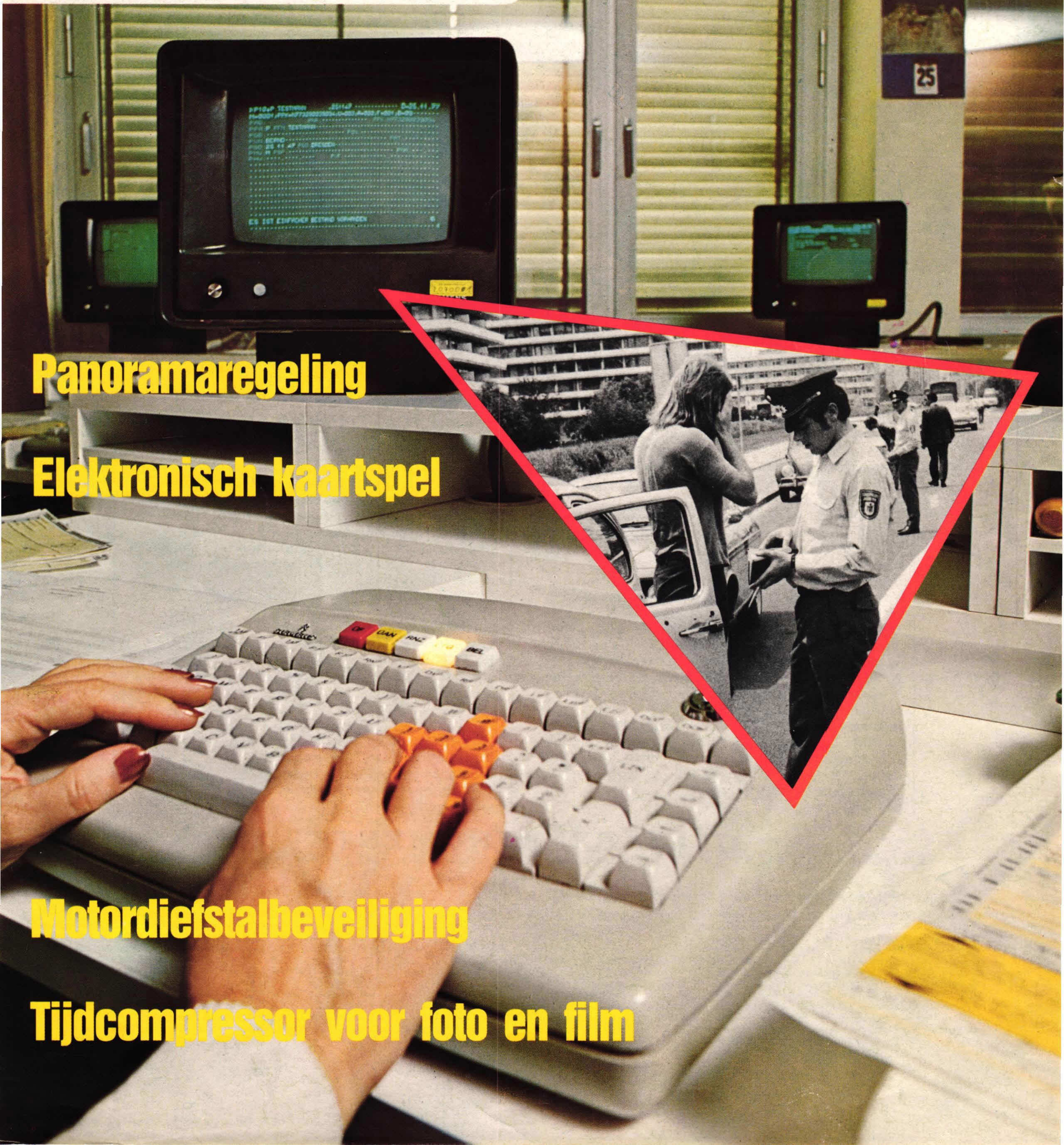
uni 1980
3,60/F 60 maandblad
6

ELO

populaire hobby elektronica



Panoramaregeling

Elektronisch kaartspel

Motordiefstalbeveiliging

Tijdcompressor voor foto en film

f 2500,-
excl. beeldscherm
excl. BTW

Texas Instruments introduceert: DE VOLWAARDIGE HOMECOMPUTER TI-99/4

Lees er de specificaties maar op na:

Console:
CPU: 9900 Family, 16-bit microprocessor,
Geheugen: Totaal gecombineerde geheugencapaciteit: 72K bytes. Intern ROM geheugen: 26K bytes. Extern ROM geheugen: (Solid State Software™ opdrachtmodulen) maximaal 30K bytes per stuk. RAM geheugen: 16K bytes (niet uitbreidbaar).
Toetsenbord: Qwerty. Overlay voor tweede funkties.
Geluid: 5 octaven, 3 simultane tonen plus geluidsgenerator. Van 110 Hz tot meer dan 40.000 Hz.
Kleuren: 16
Video Resolutie: 192x256
Voeding: 220/240 V, 50 Hz, 15 W in een afzonderlijk voedingsgedeelte.
I/O: Samengestelde NTSC video- en audio-uitgang voor monitor. Aansluiting voor maximaal 2 audio-cassettes, 44-pin randconnector maximaal 3 randapparaten verbonden met geheugen. Systeemgeheugen en adressignalen beschikbaar bij randconnector. Koptelefoon. Systeemaansluiting voor handbesturing.
Ingebouwde software: 14K byte BASIC interpreter. Internal Graphics Language Interpreter, niet toegankelijk voor de gebruiker. Formule calculator. Interne, 4,4K byte monitor (niet toegankelijk voor de gebruiker).
Afmetingen: 25,9x38,1x7,1 cm
Gewicht: minder dan 2,3 kg.

Randapparatuur
Solid State Speech™ Synthesizer: ongeveer 400 woorden ingebouwd. Toegankelijk vanuit TI BASIC. Mogelijkheid tot uitbreiden van de woordenschat middels additionele modulen. Afmetingen: 7,6x13,4x7,1 cm.
Afstandsbesturingen: Acht standen met aan de zijkant bevestigde bedieningsknop.
Solid State Software™ Opdrachtmodulen: veel verschillende financiële, educatieve- en ontspanningsprogramma's in uitstekende, betrouwbare insteekmodulen.
Afmetingen: 10,8x6,9x1,9 cm. De modulen bevatten maximaal 30K bytes ROM.
Thermische printer: 32 kolommen, 30 karakters per seconde.
2 Karakter sets
Disk Memory Drive: 90K bytes, maximaal 3 drives.
RS 232C Interface: tot 9600 Baud
Cassette verbindingskabel voor 2 cassetterecorders.

50
jaar
innovatie



Op de TI console en de opdrachtmodulen hardware geeft Texas Instruments 6 maanden garantie. Een Nederlandse gebruiksaanwijzing van 200 pagina's wordt meegeleverd.

TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments Holland B.V., European Consumer Division. Laan v.d. Helende Meesters 421a, 1186 AL Amsterdam. tel. 020 - 47 33 91

De Texas Instruments Home Computer is te zien en verkrijgbaar bij:

Abcoude, J. Kaandorp, Hoogstraat 28. **Alkmaar,** Nick Pedroli B.V., Langestraat 10. **Almelo,** Expert 'Almelo', Grotestraat 162. **Amstelveen,** Vroom & Dreesmann, Buitenplein 101. **Amsterdam,** Capilux Computer Center, Scheldeplein 10. Compu 2000 B.V., Chrysantenstraat 4-6. **Arnhem,** Vroom & Dreesmann, Velperplein. Radio de Wit, Gele Rijdersplein 26. **Bergen op Zoom,** fa. van Vliet, Bosstraat 3-5. **Beverwijk,** van Vuuren BV, Breestraat 92-94 **den Bosch,** Expert 'Den Bosch', Orthenstraat 4-12. **Breda,** D & S, Lange Brugstraat 43. **Castricum,** Electronica de Graaf, Torenstraat 34-54. **Delft,** MRL Ectronics, Vrijheidslaan 18. **Deventer,** Klein Beernink, Grote Overstraat 29-31. **Dokkum,** Schuiteboer, Hoogstraat 26. **Drachten,** Meyer, Noordkade 17. **Ede,** J.W. Lam B.V., Grotestraat 26. **Eindhoven,** Microdata, Piazza 316. **Gouda,** Willemsen, Keizerstraat 76. **Groningen,** Radio Hof B.V., Damsterdiep 54-56. Ypey, Nieuwe Ebbingestraat 28. **Den Haag,** Alkema, Weimarstraat 212-214. Expert 'Den Haag', Escampelaan 311. Vroom & Dreesmann, Spui. **Harderwijk,** van Plateringen B.V., Donkerstraat 56-58. **Hardinxveld-Giessendam,** Ir. Bureau Koopmans, Industrieterrein Sluisweg 2H. **Harlingen,** Expert Hogerhuis, Kl. Voorstraat 80-82. **Heerlen,** Sokla B.V., Schaesbergerweg 126. **Hengelo,** Hobbelink-Efficiency BV, Tuindorpstraat 4-6. **Hoofddorp,** Radio de Jong, Kruisweg 1001. **Hoorn,** Moeyes en Hartog, Grote Noord 8-10. **Kloetinge,** Colijn B.V., Lewestraat 43. **Lisse,** Dahlkamp, Kanaalstraat 112. **Maassluis,** Radio Speijer, Nieuwstraat 19. **Musselkanaal,** Radio Steeman, Marktstraat 66. **Naarden,** fa. Bakelaar, Cattenhagestraat 13A. **Nijkerk,** Expert N.V. (hoofdkantoor), Gildenstraat 7. **Nijmegen,** L.M. van Bergen B.V., Molenstraat 76. **Rotterdam,** Compu 2000 B.V., Weena 106/Hoek Lijnbaan. KMC Elektronika B.V., Schiedamsedijk 82. Vroom & Dreesmann, Hoogstraat 185. **Tiel,** J. van den Heuvel, Tolhuisstraat 29-37. **Utrecht,** Computershop Utrecht, Nobelstraat 29. Radio Tolsteeg, Twijnstraat 46-48. Vroom & Dreesmann, Hoog Catharijne. **Veenendaal,** Wout van Schuppen, Hoofdstraat 102. **Vlissingen,** de Lichtbron N.V., Walstraatpromenade 106. **Wezep,** Frits van Enk, Ruitersveldweg 23. **Winschoten,** Larmoyeur Expert, Langestraat 98-104. **IJmuiden,** W. Wisker. Lange Nieuwstraat 457. **Zaltbommel,** Expert Volume, Bosschstraat 29-35.

INHOUD

ELO printen voordeelaanbieding

Uit voorgaande jaargangen van ELO zijn nu een aantal ELO printen extra voordelig te bestellen, zolang de voorraad strekt. Het betreft de onderstaande printen.

ELO - 2 - 1978		
Model spoorbaanbesturing	ELO print 10	*f* 7,50/F 126
ELO - 4 - 1978		
Millivoltmeter	ELO print 15	*f* 5,70/ F 96
Kwis machine	ELO print 201	*f* 10,90/ F 183
ELO - 5 - 1978		
Testsignaalgever (1kHz)	ELO print 35	*f* 2,28/F 38
ELO - 7/8 - 1978		
Gloreq	ELO print 203	*f* 5,58/F 94
ELO - 9 - 1978		
Deurbelslot	ELO print 221	*f* 5,10/F 86
ELO - 10 - 1978		
Accu- en lichtnetadaptor	ELO print 220	*f* 6,30/F 106
ELO - 11 - 1978		
Brandalarm	ELO print 226	*f* 8,70/F 146
ELO - 1 - 1979		
Spijkers 3	ELO print 255	*f* 4,62/F 78
ELO - 5 - 1979		
Morse-zoemer	ELO print 14	*f* 4,50/F 76

of nog voordeliger

ELO printpakket A:
ELO print 15, 35, 14 en 201 samen slechts *f* 19,50/F 328

ELO printpakket B:
ELO print 221, 226, 220 en 255 samen slechts *f* 20,60/F 346

ELO printpakket C:
ELO print 10, 203, 201 en 221 samen slechts *f* 24,25/F 407

Uit dit nummer:

Uitsturingsindicator op de tast	ELO-print 264 *f* 18,50/F311
Inbraak alarmcentrale (3)	ELO-print 240 *f* 9,50/F160
Panoramaregeling	ELO-print 252 *f* 12,80/F215
Tijdcompressor voor foto en film	ELO-print 108 *f* 9,50/F160
Elektronisch kaartspel	ELO-print 268 *f* 10,80/F181

ELO-printen kunnen worden besteld bij uw onderdelenhandelaar en uitsluitend tegen vooruitbetaling rechtstreeks bij Kluwer Technische Tijdschriften b.v. door overmaking van het verschuldigde bedrag op girorekening 861221, voor België bankrekening nr. 408-001200542 t.n.v. uitgeverij Kluwer-Antwerpen.
Vergeet niet het printnummer te vermelden!

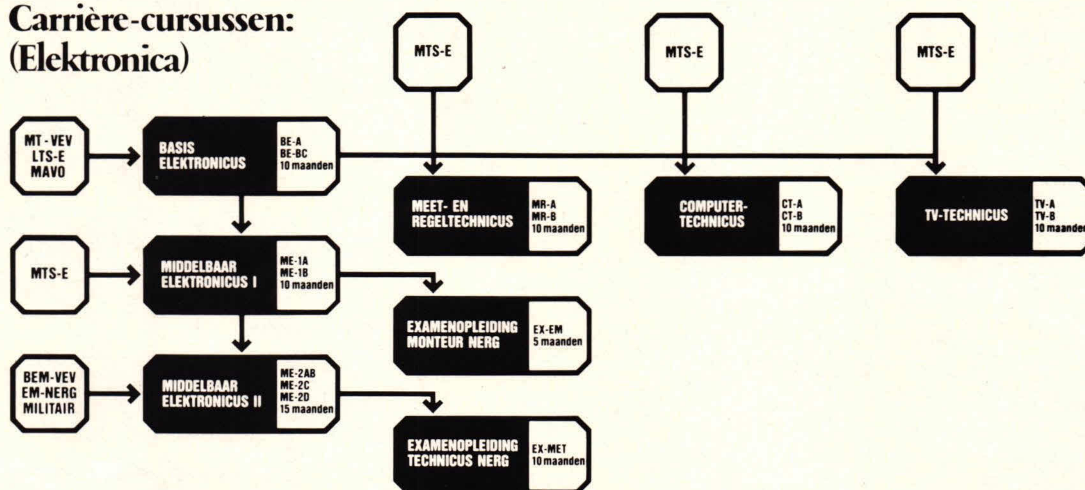
A. Radstake vond dat MP/MC goed in elkaar zat.



A. Radstake; R. v.d. Weijdenstr. 3; Zelhem. 29 jaar. Vooropleiding LTS-E, Sterkstroom VEV. Heeft zich via zelfstudie een zekere basiskennis eigen gemaakt. Heeft daarna de cursus **microprocessors/microcomputers** gevolgd. Hij zegt: "De cursus zat goed in elkaar, maar je moest er wel hard aan trekken. De stof is in de praktijk zeer goed toe te passen. De kleurenillustraties waren erg duidelijk".

Bij Dirksen kun je schriftelijk, maar ook schriftelijk + mondeling (7 cursusplaatsen) studeren. De mondelinge begeleiding start 2x per jaar. Men kan 3x per jaar examen doen. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs.

Carrière-cursussen: (Elektronica)



Bijscholings-cursussen: (Elektronica)

- PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK — PDT 5 maanden
- PRAKTISCHE HALFGELEIDER TECHNIEK — PH 5 maanden
- VIDEO-TECHNIEK — VT 3 maanden
- MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS — MP/MC 5 maanden
- ASSEMBLY PROGRAMMING 8080/8085 EN INTERFACING — AP 5 maanden
- EENDAGSTRAINING MICROCOMPUTERS — ET 1 maand

Automatiserings-cursussen:

- COMPUTER-ORIËNTATIE — CO 1 maand
- BASIC PROGRAMMING — BA 5 maanden
- FORTRAN — T.4 5 maanden
- BASISKENNIS INFORMATICA-1 (NOVI) — I.1 5 maanden
- BASISKENNIS INFORMATICA-2 (NOVI) — I.2 5 maanden
- BASISKENNIS BESTANDS-ORGANISATIE (NOVI) — B.1 2 maanden
- COBOL (NOVI) — T.2 5 maanden

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen)



Of bel **085-451641**
Ook 's avonds en tijdens het weekend.

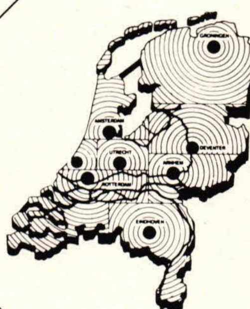
naam: ....

adres: ....

postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Machtiging 677, 6800 WC Arnhem.

22-EL-06U



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085 - 451641 of
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448



Tijdschrift voor populaire hobby elektronica

waarin opgenomen: Populaire Elektronica

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-afdeling Nederland:
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700 91911 Postgiro 861221, telex 49540

België:
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen
Tel.: 031-387986, telex 33649 kluwerb

Bankrelaties:
Nederland:
Algemene Bank Nederland, Deventer
no. 596247265

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

Redactie:
H. ten Bosch, hoofredacteur
Tj. Venema

Medewerkers:
ir. S.J. Hellings, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, H. Leydens, D. Winia.

Medewerkers buitenland:
Michael Heysinger, Winfried Knobloch, Henning Kriebel, Christian Rockrohr, Ekkehard Scholz.

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4 % btw) **f 34,95**
Losse nummers (incl. 4 % btw) **f 3,60**
Buitenland **f 101,-- per jaar**
Luchtposttarieven op aanvraag

België:
Jaarabonnement **F 620,--** (incl. 6 % btw)
Losse nummers: **F 60,--** (incl. 6 % btw)

Een nieuwe abonnee kan zich voor inschrijving wenden tot: Kluwer Technische Tijdschriften, Desguinlei 102, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-387986.

Amavox, Transistorstraat 1, 3590 Hamont. Tel.: 011-445156.
Collectieve abonnementen dienen afgesloten te worden bij: Kluwer Technische Tijdschriften, Antwerpen.

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertentiereserveringen
H. Smienk tst 1471

België:
Redactie: M. Verstrepen
Advertentie exploitatie: G. Vercammen
Reclame en promotie: D. Apers

ISSN: 0165-375X

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren.
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdchrift-Uitgevers
lid FPPB Federatie van de Periodieke Pers voor België



Intro

Een nieuwe jas en een ruimer pak

De Nederlandse ELO werd voor het eerst uitgegeven in oktober 1977 als Nederlandse editie van een Duits blad met dezelfde naam. Vanaf het begin is het de snelste groeier binnen Kluwer Technische Tijdschriften B.V. geweest, met een oplage die inmiddels alweer de 40.000 exemplaren nadert. De enorme stapels brieven met suggesties, vragen en doordenkers van lezers geven de redacteuren voortdurend een beeld van wat de abonnees wensen en denken.

Nieuwe technieken

In de loop van de drie jaar dat ELO ook in het Nederlands verschijnt is er in de elektronica veel veranderd. Het allerbelangrijkste is wel de opkomst van de microcomputer. Direct daarop volgt de MARC-communicatie. En daarop willen wij vanzelfsprekend ook inspelen.

Onderdelen

Een niet gering nadeel van het overnemen van teksten die eerder in het Duits zijn verschenen is dat niet altijd dezelfde onderdelen ook in ons land te verkrijgen zijn. Aangezien vervangers door lezers niet altijd worden geaccepteerd, ontstond in de loop van de eerste twee jaar dat ELO werd uitgegeven een beetje wrevelige sfeer in de onderdelenhandel. En juist de redactie van een hobby-tijdschrift is ten behoeve van de lezers op die onderdelenhandel aangewezen. Sinds bijna een jaar worden veel schakelingen in ELO daarom in Nederland ontworpen.

Eigen benen

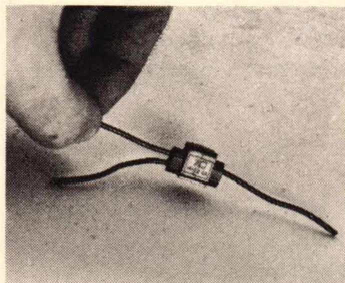
Mede als gevolg van de lezersvragen op gebied van communicatie-apparatuur en microcomputers, heeft de uitgever besloten om de naam ELO te veranderen en de licensie met de Duitse uitgeverij Franzis te beëindigen. Verder zal de omvang van het tijdschrift worden vergroot door in ieder nummer ongeveer acht pagina's te besteden aan informatie over computers. Wel begrijpelijke informatie, zoals u van ons gewend bent. Om de hobbyïst te gerieven zullen een viertal pagina's worden gewijd aan MARC-zenders en ontvangers en de problemen die de beginner op dit gebied ontmoet.
Vanzelfsprekend zal meer dan de helft van het nieuwe blad gewijd blijven aan kennis over elektronica in het algemeen en aan bouwontwerpen in het bijzonder. Kortom, uw tijdschrift wordt dikker. Het volgende nummer is een dubbelnummer, dus van alle genoemde onderwerpen krijgt u twee maal zoveel pagina's informatie als u gewend bent.

Wij geven u een nieuwe naam

Om duidelijk te maken dat ELO nu geen zusterblad meer is van de Duitse uitgave, geven we het blad een nieuwe naam. Een naam die is afgeleid van de woorden hobby en 'bit', namelijk HOB-BIT.
Het zal wel even wennen zijn, maar wie de wonderlijke avonturen van de échte Hobbits en hun tovenaar Gandalf kent, uniek beschreven door de te vroeg gestorven kamergeleerde Tolkien in de 'Ban van de de Ring', zal in de ban komen van de nieuwe en toverachtige technieken in de elektronica.
De volgende uitgave van dit blad zal dus HOB-BIT heten en wij zijn er zeker van dat u net zo tevreden zult zijn over de nieuwe vorm als u nu bent over uw eigen blad op het gebied van hobby-elektronica.

Hein ten Bosch

Zelfstrippende connectoren



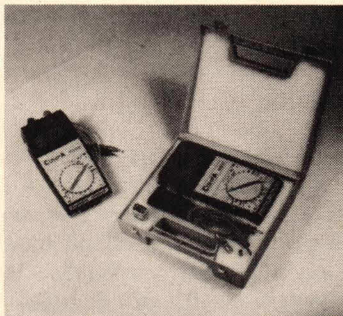
3M Nederland brengt nu naast de zeer bekende Scotchlok 530 andere typen op de markt, namelijk de Scotchlok 557 en de Scotchlok 558. Beide zijn zelfstrippende connectoren. Aanstrippen van de aderisolatie is dus onnodig. Men steekt de draden in de daarvoor bestemde openingen van de plastic behuizing en knijpt met een gewone combinatietang het U-element (een vertind messing "mes" waarin twee U-vormige uitsparingen) in. Hierna sluit men het plastic kapje van het connectorhuis over het U-element heen, en alles is geïsoleerd en de verbinding is gereed.
De Scotchlok 558 is een aftakconnector, in principe gelijk aan de reeds bestaande Scotchlok 530, echter geschikt voor kleinere draaddoorsneden. Namelijk van 0,5 tot 1,5 mm^2, zowel massief als soepele samengeslagen kern.
De Scotchlok 557 is een "pigtail" connector geschikt om twee draden aan elkaar te verbinden. Ook deze connector is voor draad van 0,5 tot 1,5 mm^2 met zowel massieve als samengeslagen kern.

Inl.: 3M Nederland BV, Postbus 193, 2300 AD Leiden (071) 769330.

Robuuste multimeter

Chauvin Arnoux brengt een tweetal multimeters met vloeibaar kristal display op de markt. De instrumenten vallen op door de uitzonderlijk grote cijfers van de uitlezing welke een hoogte hebben van liefst 18 mm. De keuze van het meetbereik geschiedt met een conventionele draaischakelaar het apparaat is hierdoor eenvoudig te bedienen. Voor alle meetbereiken, stroom, spanning of weerstand, kan van dezelfde ingangsbus gebruik worden gemaakt.

De stof- en spatwaterdichte behuizing is gemaakt van een zelfdovende kunststof en het batterijcompartiment is hermetisch gesloten om schade bij het lekken van de batterij tot een minimum te bepreken. Bij het instrument kunnen accessoires voor het meten van o.a. temperaturen, frequenties en lichtsterkten worden geleverd.



Inl.: CGE Alsthom, postbus 85860, 2508 CN Den Haag (070) 608810.

Infrarood afstandsbedieningsysteem

Onder de type-aanduiding Infrafern 500 introduceert Siemens nu een infrarood afstandsbedieningssysteem, dat bestaat uit een reeks zenders, voorversterkers en ontvangers.
De diverse complete bouwgroepen van dit systeem kunnen op tal van manieren worden gecombineerd en maken ook bij kleine series een rendabele opbouw van een IR-overdrachtketen met maximaal vier kanalen mogelijk. De reikwijdte bedraagt meer dan 30 meter – ruim voldoende voor het op afstand bedienen van installaties als transportbanden, hefbruggen, jaloezieën, verlichtingssystemen, optische apparaten en medische apparatuur. Een speciaal bouwpakket met typenummer Infrafern 540 is leverbaar voor gebruikers die snel ervaring met dit systeem wensen op te doen.
Het typenprogramma van de handzenders is ingedeeld volgens het aantal beschikbare kanalen en het aantal zenddioden dat is toegepast. Er is een type met twee zenddioden in reflectoren en een type met vier zenddioden. E.e.a. bepaalt zowel de richtkarakteristiek als het uitgestraalde vermo-



gen. Welk type voor een bepaald doel het meest geschikt is, kan het beste door experimenteren worden bepaald.

Aan de ontvangstkant staan vijf voorversterkers in rechthoekige behuizingen ter beschikking. De ontvangstdioden zijn op verschillende manieren gemonteerd; indien gewenst is ook een lens beschikbaar. Bovendien is een voorversterker in magnetisch afgeschermde behuizing in het programma opgenomen. In totaal zijn momenteel veertien verschillende ontvangers beschikbaar: ze zijn uitgerust met standaardprints, doch bieden verschillende uitgangen voor doorgeschakelde- en 'geheugen'-signalen. Geïntegreerde schakelingen nemen in het Infrafern-systeem een belangrijke plaats in: in de zender wordt de SAB 3210 toegepast, in de voorversterkers de TDA 4050 en in de ontvangers de SAB 3209.

Inl.: Siemens Nederland, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

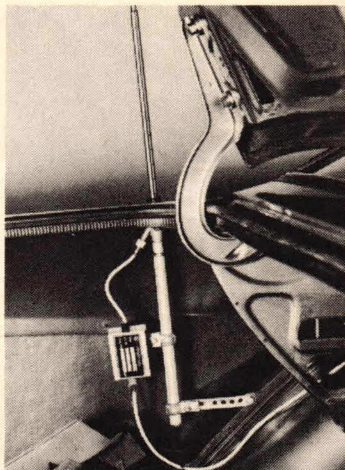
Auto-alarm

Het Volltronic 801 auto-alarm is een geheel elektronische inbraakbeveiliging, die eenvoudig is aan te brengen.
Het in werking stellen geschiedt via het contactslot en de binnenverlichtingschakelaar die in het portier is ingebouwd.
Na het afzetten van het contact en het sluiten van de deur, staat de Volltronic 801 na ca. 2 minuten op scherp. Een ongewenst openen van één der deuren heeft na ca. 15 seconden het in actie komen van een intermitterend claxonsignaal tot gevolg. Bij normaal openen van de deuren moet men binnen 15 seconden de sleutel in het contactslot steken. Hierdoor komt de beveiliging in de stand "uit".

Het alarm kan buiten werking worden gesteld door het uitschakelen van de binnenverlichting, echter alleen vóórdat de auto wordt verlaten. Een ongewenste indringer kan door het uitschakelen van de binnenverlichting het alarm niet uitschakelen.

Inl.: Hirschmann Elektronica, postbus 92, 1380 AB Weesp (02940) 13650.

Auto antenneversterker

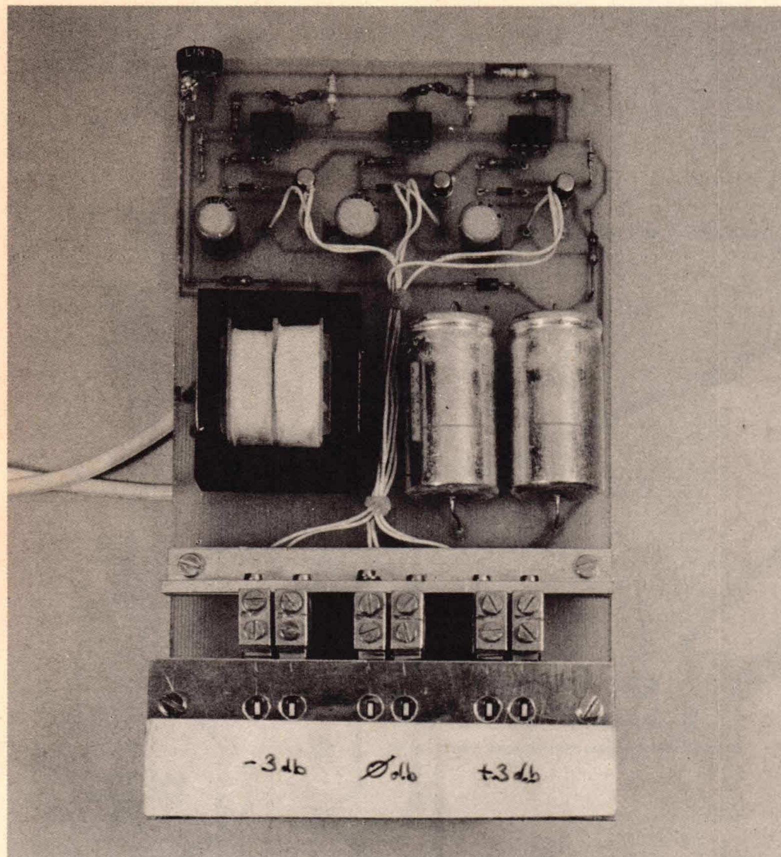


Speciaal voor het opheffen van de verliezen die in de kabel kunnen optreden indien de antenne achter op de auto wordt geplaatst heeft Hirschmann een versterker ontwikkeld. Deze versterker, die de naam AUTA TV 190 draagt, heeft twee kanalen voor de afzonderlijke versterking van het LMK-bereik (0,15..10 MHz) en het FM-bereik (87,5...104 MHz).

Om verzekerd te zijn van een optimale werking, doet men er goed aan, de kabel met schroefkoppeling overanderd te laten.

Inl.: Hirschmann Elektronica, postbus 92, 1380 AB Weesp (02940) 13650.

Uitsturingsindicatie op de tast



Een uitsturingsindicator, die door een blinde kan worden afgetast en die aangeeft of de uitsturing goed, 3 dB te hoog of 3 dB te laag is.

Het idee voor dit praktische apparaatje werd opgedaan in een door blinden bediende telefooncentrale. Daar werden in plaats van lampjes taststiften gebruikt, die een blinde kan voelen. Als "indicatoren" worden daarom drie oude relais gebruikt waarvan de contactgroepen met een ijzerzaagje zodanig worden ingekort, dat de isolerende plaatjes gedeeltelijk vrij komen. Deze "kijken" nu door gaten in het aftastpaneel en zodoende kan worden gevoeld wanneer het relais aantrekt. De foto laat duidelijk zien wat de bedoeling is.

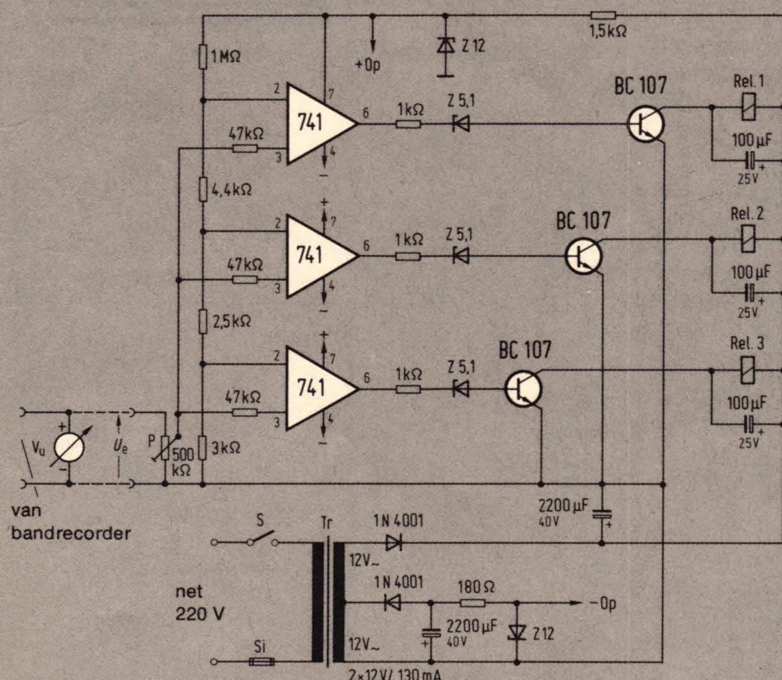


Fig. 1. Opvallend aan de schakeling van deze uitsturingsindicator is de spanningsdelerketen voor het instellen van de werkpunten.

De schakeling is gemakkelijk te doorzien

Omdat nagenoeg iedere bandrecorder VU-meters bevat, wordt de daarover staande variërende spanning gebruikt. Deze spanning komt via een 500 kΩ verzwakker (fig. 1) terecht bij de niet inverterende ingangen van drie operationele versterkers "741", waarvan de inverterende ingangen via een meervoudige spanningsdeler zijn ingesteld op verschillende spanningsniveau's, overeenstemmend met de verschillende werkpunten voor de "indicaties": -3 dB, 0 dB en +3 dB. De operationele versterkers worden na tussenschakeling van beschermingsweerstanden en zenerdioden voor het verminderen van de spanning, gevolgd door drie schakeltransistoren. In de collectorketens daarvan vinden we de al genoemde relais met een spoelweerstand tussen de 200Ω en 400Ω (ongeveer 4000 windingen). Als aanspreek- en afvalvertraging en ook als bescherming tegen inductiepieken bij het schakelen zijn 100 µF elco's parallel aan de relais aangebracht.
Blijft nog over de netvoeding. Een

voedingstransformator met 2 x 12 V secundaire spanning voor een stroom van 0,1 A en twee dioden voor de gelijkrichting is alles wat er nodig is. De getoonde schakeling is weliswaar enigszins ongebruikelijk, maar men krijgt op deze manier een hogere gelijkspanning over de relais. De beide voedingsspanningen voor de operationele versterker zijn tenslotte gestabiliseerd met 12 V zenerdioden.

Ondanks een beetje mechanica toch gemakkelijk op te bouwen

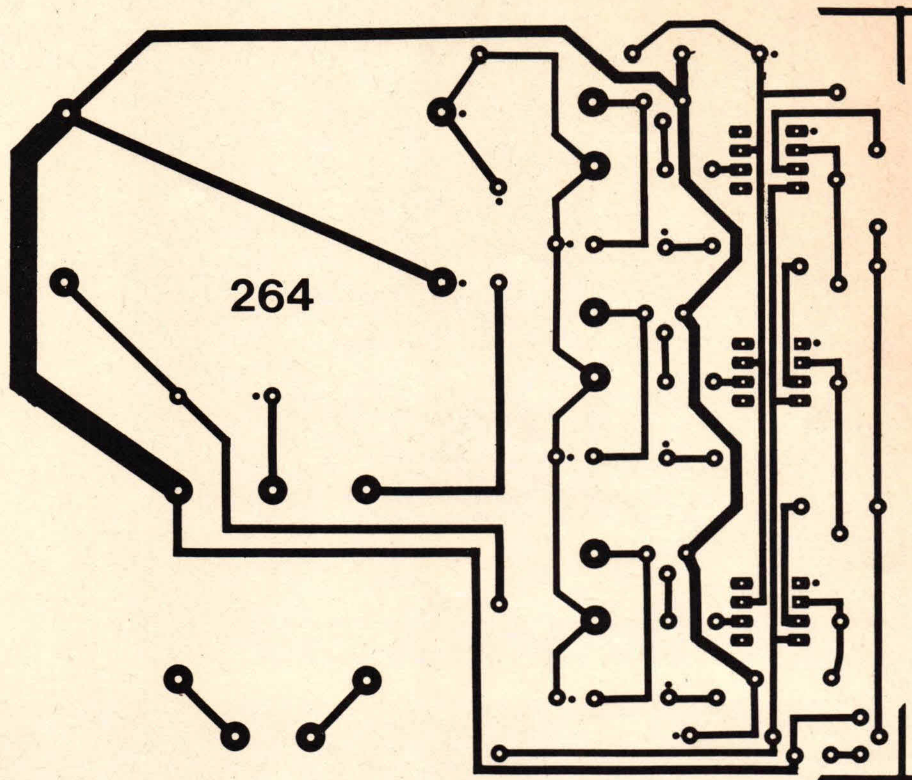
Omdat alle onderdelen insteekbaar zijn, kan het apparaatje op een gewone print worden opgebouwd. Fig. 2 toont de overzichtelijke print- en montageschema's. Alleen voor de bewerking van de relais en de aftastplaat, is een beetje mechanische handigheid nodig. De toevoerleidingen naar de niet insteekbare relais zijn van een soepele draadsoort. Het geheel moet natuurlijk worden ondergebracht, in een behuizing, want ook al staat de 220 V netspanning op geen enkel punt aan de bovenzijde van de print, een grondige isolatie blijft altijd noodzakelijk. Metalen kastjes moeten in elk geval met de aardleiding worden verbonden.

En dan nog de afregeling

Dat is erg eenvoudig. Bij correcte uitsturing moet de ingangspotentiometer zodanig worden ingesteld, dat het −3 dB-relais vaststaat en het 0 dB-relais duidelijk voelbaar aantrekt, overeenstemmend met een 0 dB indicatie van de VU-meter. De rest is daarmee automatisch ingesteld. We hebben ons in het ELO-laboratorium ervan overtuigd dat de indicator ook op LF-spanningen aanspreekt. Maar daarvoor is ze eigenlijk niet bedoeld.

En stereo? Daarvoor kan eenvoudig van het linker op het rechter kanaal of andersom worden overgeschakeld, waarvoor alleen een extra dubbelpolige omschakelaar nodig is.

W. Knobloch
W. Levin



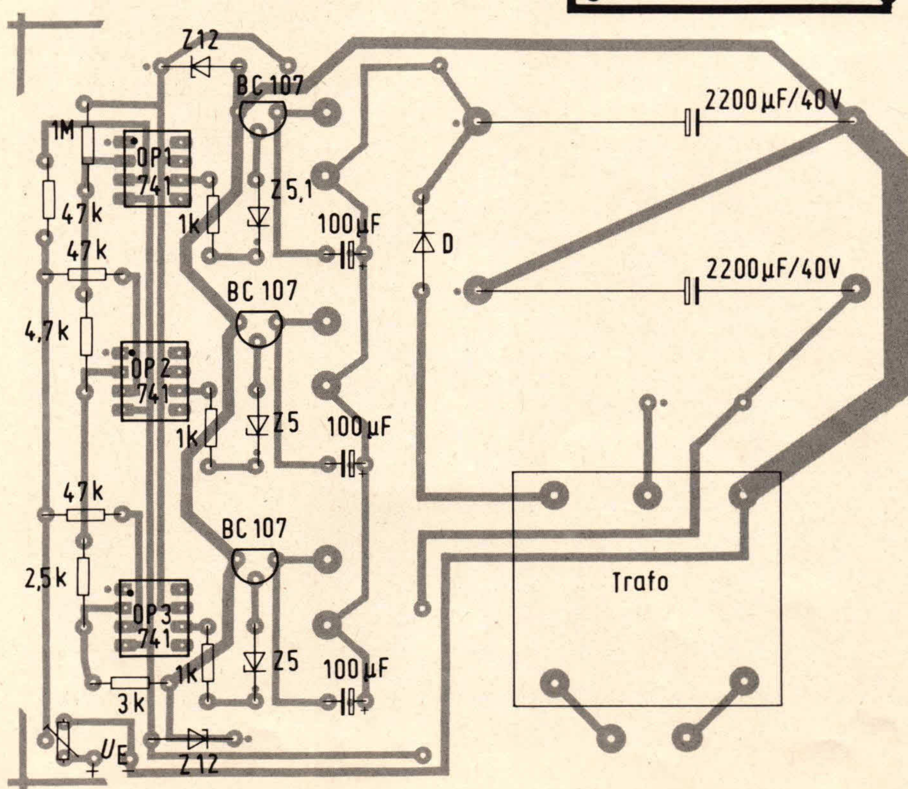


Fig. 2. De print en het montageschema van de uitsturingsindicator is hier afgebeeld op werkelijke grootte.

componentenlijst

halfgeleiders

3 OpAmps 741
3 transistoren BC 107
3 zenerdioden Z 5,1
2 zenerdioden Z 12
2 dioden 1 N 4001

elco's

3 100 µF, 25 V
2 2200 µF, 40 V

1 trimpotentiometer 500 kΩ

weerstanden 1/3 W

1 180Ω
3 1 kΩ
1 1,5 kΩ
1 3 kΩ
1 2,5 kΩ (2,2 kΩ + 300 Ω)
1 4,4 kΩ (3,9 k Ω + 510Ω)
3 47 kΩ
1 1 MΩ

overige onderdelen

1 trafo 220 V/2 x 12 V, 0,1 A
1 print
3 oude telefoonrelais

Een gezelschapspel voor iedereen die graag kaart. De geringe kosten en de universeel veranderbare spelverloop maken het apparaatje bijzonder aantrekkelijk. Het enige wat men er nog bij nodig heeft is een spel kaarten.

Elektronisch kaartspel

Zo wordt het gespeeld

1e Spel: Na het schudden krijgt ieder van de, maximaal vier spelers, acht kaarten. Nu wordt de reset-knop kort ingedrukt waardoor alle LED's doven. Indrukken van de knop Set-1 schakelt LED 1 (''klaveren'') in. Een van de spelers kiest nu door indrukken van de startknop de kleur van de kaart. Vervolgens moet iedereen een kaart van die kleur uitleggen, ongeacht de waarde ervan. Heeft een speler geen kaart van dezelfde kleur, dan moet hij passen. Uitkomen kan om beurten gebeuren. Winnaar is die speler die als eerste alle kaarten kwijt is. Zijn er meerdere winnaars, dan beslist de hoogste van de als laatste uitgelegde kaarten.

2e Spel: Worden aan het begin van het spel beide setknoppen ingedrukt, dan licht LED 1 (''klaveren'') en LED 2 (''ruiten'') op. In dat geval moet elke speler op zijn beurt twee kaarten van die combinatie uitleggen. Voor het overige gelden dezelfde regels als bij het 1e spel. Later volgen nog enkele andere spellen en varianten daarop.

Nu de werking van de schakeling

Door het indrukken van de reset-knop wordt de inhoud van het 4 bit rondgekoppeld schuifregister 7496 gewist zodat alle uitgangen een ''laag'' niveau voeren en de transistoren afgeknepen zijn. De LED's doven (fig. 1). Door het indrukken van de knop Set-1 wordt de eerst flipflop van het register geset. Daardoor geeft Q1 een ''hoog'' signaal af en komt T1 in geleiding die op zijn beurt LED 1 inschakelt. Wordt de knop Set-2 ingedrukt dan slaat de tweede flipflop om waardoor Q2 hoog wordt, T2 in geleiding komt en LED 2 oplicht.

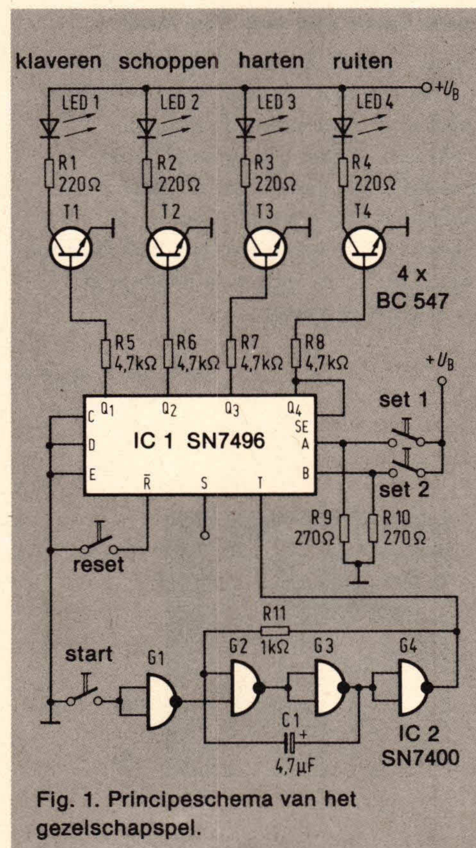


Fig. 1. Principeschema van het gezelschapspel.

Bij het indrukken van de startknop wordt een ''laag'' niveau aangelegd op de inverter G1 die nu met een ''hoog'' signaal aan de uitgang de astabiele multivibrator, gevormd door G2, G3 en G4, start. Het in het register ingelezen bit-patroon wordt nu met de klokfrequentie doorgeschoven. Na het loslaten van de startknop staat de ingang van G1 open wat in dit geval overeenkomt met een logische 1. G1 legt derhalve een ''laag'' signaal aan op de multivibrator en blokkeert deze. De informatie in het schuifregister is inmiddels doorgeschoven waardoor een (of twee) LED's willekeurig oplichten.

Eenvoudig te bouwen

De elektronica van het prototype werd opgebouwd op een printje waarvan de sporenzijde in fig. 2a en de componentenopstelling daarvan fig. 2b is afgebeeld. Om de schakeling in te bouwen is een klein kunststofkastje van bijvoorbeeld het type ''P2'' heel geschikt. Fig. 3 geeft een idee voor de uitvoering van de frontplaat. Bij het prototype werden alle LED's in plaats van een opschrift voorzien van een uitgeknipt symbool van een spel kaarten. Het hele apparaatje trekt een gemiddelde stroom van ca. 70 mA. Het kan naar keuze uit een gestabiliseerde 5V voeding of uit een platte 4,5 V batterij worden gevoed. Fig. 4 geeft de inwendige opbouw van de geïntegreerde schakeling SN 7496. Een laagpuls op R zet

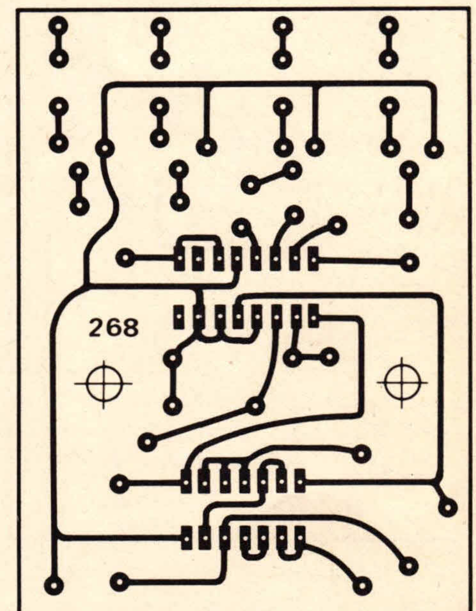
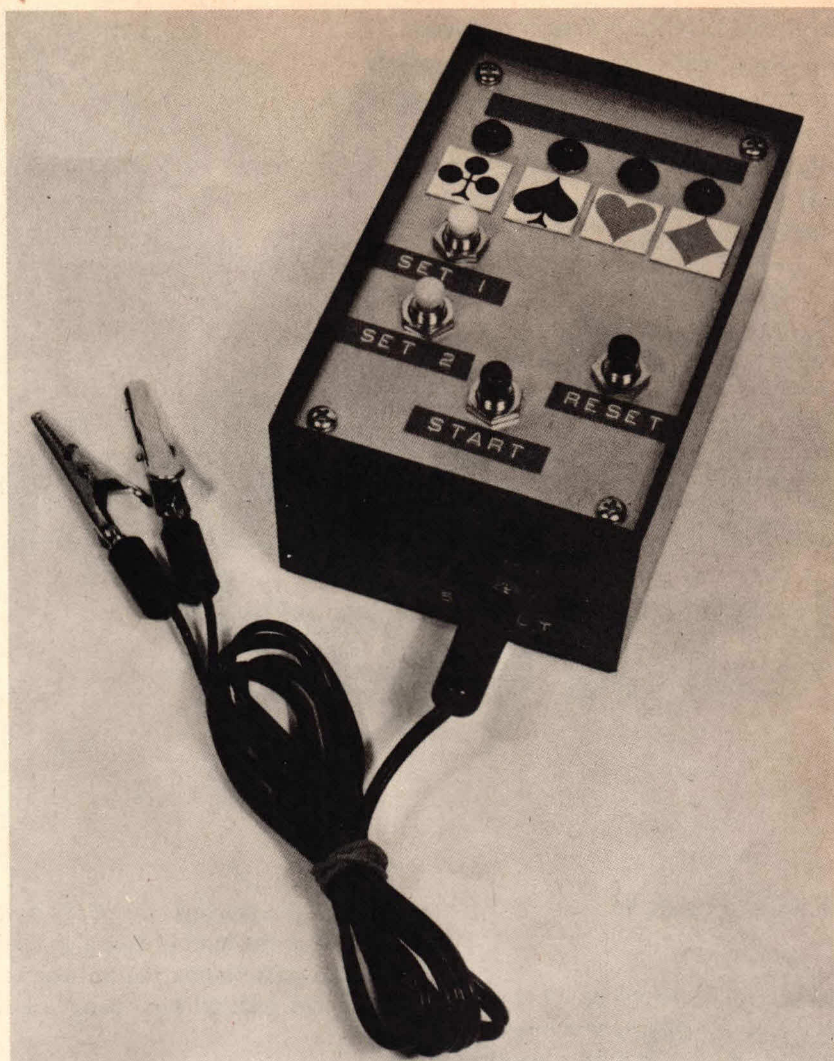


Fig. 2a. Sporenzijde van het gebruikte printje.

alle flipflops terug zodat Q1 t/m Q5 een logische O voeren. De flipflops kunnen afzonderlijk worden geset door op de betreffende set-ingangen A t/m E een 1 aan te bieden en op aansluiting S hetzelfde niveau aan te leggen. Door Q4 met SE te verbinden wordt een rondgekoppeld schuifregister verkregen waarin de ingelezen informatie door het toevoeren van klokpulsen op T, in het ritme van de klokfrequentie rondloopt.



Tenslotte nog enkele andere spellen en varianten

3e Spel: De regels hiervan zijn gelijk aan die van het 1e spel, alleen vindt een telling van punten plaats. Bij het uitleggen van de kaarten verdient de speler met de hoogste kaart (bijvoorbeeld aas boven koning of 9 boven 8 enz.) een punt. Kan een speler niet uitleggen dan krijgt zijn tegenspeler een punt. Heeft geen van de spelers de juiste kleur, dan vindt er geen waardering plaats. Winnaar is hij die na het spel het hoogste aantal punten heeft. Wie als eerste alle kaarten heeft uitgelegd krijgt een punt extra.

4e Spel: Hierbij zijn geen speelkaarten nodig. Het aantal spelers doet er niet toe. Per ronde mag elk van de spelers met het apparaatje eenmaal een kleur "trekken". Daarbij telt ruiten voor een, harten voor twee, schoppen voor drie en klaveren voor vier punten. Na vijf ronden is het spel afgelopen. Winnaar is de speler met het hoogste aantal punten.

Enkele ideeën voor nog meer variaties

Vooral bij twee deelnemers zijn er talloze variaties mogelijk. Zo kan bijvoorbeeld het uitleggen van een bepaalde kaart de tegenspeler al naar gelang de afspraak verplichten een extra kaart uit de stapel te nemen of kan hij het uitleggen in de volgende ronde verbieden. Het bedenken van nieuwe spellen en spelregels is aan geen enkele grens gebonden.

H.J. Walter

componentenlijst:

halfgeleiders:	overige componenten:
1 IC SN7496	1 elco 4,7μF/16V
1 IC SN7400	4 miniatuur drukknopjes
4 BC 547	4 LED's
weerstanden:	1 ELO-print 268
4 220Ω	1 kunststofkastje P2
4 4,7 kΩ	
2 270Ω	
1 1 kΩ	

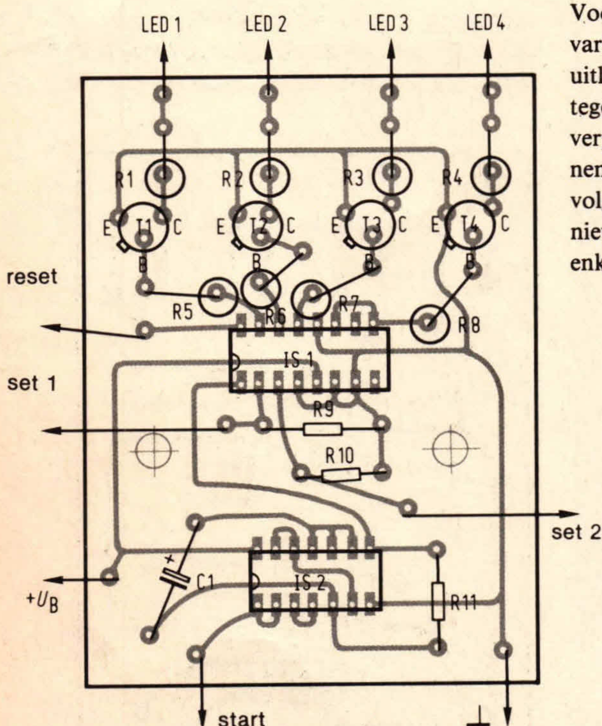


Fig. 2b. Componentenopstelling.

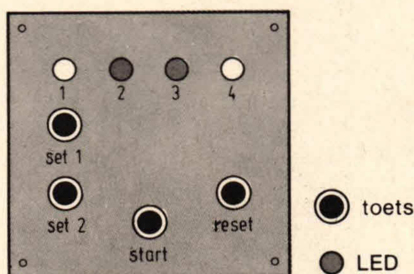


Fig. 3. Het frontpaneeltje.

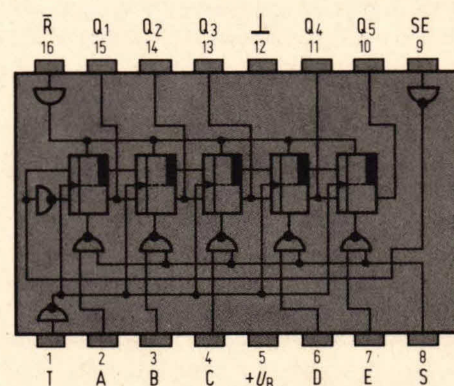


Fig. 4. Zo ziet het inwendige van het schuifregister er uit.

3

Professionele inbraak-alarmcentrale

**In de twee vorige delen zijn de ingangskanalenprint en de tijdschakelingen uit de doeken gedaan.
Samen met het hier besproken externe slot vormen de drie schakelingen eigenlijk al een complete centrale. Deze kan nog worden aangevuld met een goede voeding en voedingsbewaker.**

Hoewel de centrale, die we ook in dit artikel weer afkorten met CCS (Centrale Controle- en Stuureenheid) in de eerste plaats is bedoeld voor het signaleren van inbraak, kunnen er ook andere toepassingen voor worden bedacht. Zo kan een brandalarm op de CCS worden aangesloten. Er doet zich dan wel de moeilijkheid voor dat bij een eventueel alarm niet direct is te zien of het gaat om inbraak of brandalarm. Wie dit geen bezwaar vindt kan op een van de ingangskanalen van print ELO238 zijn brandalarmsysteem aansluiten. Dit kunnen in principe vrijwel alle typen detectoren zijn, mits deze zijn uitgerust met een verbreekcontact dat bij te hoge temperaturen (of bij te veel rook) opengaat. In het eerste geval gaat het meestal om zogenaamde hittedetectoren, die gebruik maken van een bimetaal. Omdat deze apparaatjes over het algemeen zijn uitgerust met een contact dat zich bij te hoge temperatuur opent, zal een relais moeten worden aangebracht tussen de detector en de alarmingang. De spoel van het relais wordt gevoed vanuit de 14 V-voeding van de CCS, waarbij het bimetaalcontact in serie wordt aangesloten met de relaisspoel. Op het maakcontact van het relais wordt dan de betreffende ingang van de CCS aangesloten. Wordt er brand gesignaleerd, dan zal het bimetaalcontact zich openen en het relais afvallen, zodat het maakcontact open gaat. Dit ziet de betreffende kanaalingang van de CCS als een alarmmelding.
De schakeling met het relais heeft bovendien het voordeel dat, als de voedingslijn naar de detector wordt onderbroken, het alarm automatisch afgaat, omdat het relais dan geen stroom meer krijgt.
Als er prijs op wordt gesteld een nauwkeurig brandalarm te installeren kan het beste de professionele alarmschakeling worden gebouwd die in ELO nummer 11 van 1978 is beschreven.

Extern slot

Voor de CCS is meestal een extern slot onontbeerlijk, omdat de CCS in veel gevallen op een centrale plaats wordt geïnstalleerd. Deze plaats is in het algemeen niet zo goed bereikbaar. Verzekeringsmaatschappijen eisen voor de CCS een allerminst toegankelijke plaats. In de praktijk is het daarbij ondoenlijk iedere keer naar de CCS te lopen om het alarm aan/uit te zetten. Bovendien zal, als men optimale eisen stelt aan de inbraakalarminstallatie, de CCS in het geheel niet bereikbaar zijn zonder dat een bepaalde kast of deur met een sleutel wordt geopend. In al die gevallen is een extern slot onontbeerlijk.
Zo'n slot neemt de aan/uitschakelfunctie van de inbraakalarminstallatie voor zijn rekening. Door het slot in een bepaalde stand te zetten wordt de installatie op scherp gezet en gaat de zogenaamde uitlooptijd in. Komt men terug in het beveiligde pand dan wordt het extern slot in een andere stand gezet, waardoor de installatie op nonactief staat.
In de praktijk wordt voor het extern slot een enkelvoudige schakelaar genomen die met een sleutel wordt bediend. Over het algemeen zijn de bekende ALPHA-schakelaars goed verkrijgbaar en niet al te duur.
Nu is het niet de bedoeling om via het extern slot de voeding in en uit te schakelen. Deze blijft continu op de CCS staan en via de CCS ook op alle te voeden alarmopnemers.
Het doel van het extern slot is uitsluitend bepaalde schakelwerkingen van de inbraakinstallatie te onderdrukken als het geheel op nonactief staat. In ons geval wordt met het extern slot de besproken uitlooptijdschakeling (zie deel 2 van de serie en print ELO239) bediend.

Een extra voordeel van een extern slot is dat er verscheidene kunnen worden aangebracht op verschillende plaatsen. Vanwege het verbreekcontact moeten deze wel allemaal in serie worden aangesloten. Daarbij zullen in principe alle externe sloten een gesloten contact hebben, waarbij slechts één extern slot wordt geopend, zodat daarmee de installatie op scherp wordt gezet.
Een en ander houdt in dat er wel een zekere dicipline in acht moet worden genomen bij het bedienen van de installatie. Dit is toch bij een professionele inbraakalarminstallatie onontbeerlijk.

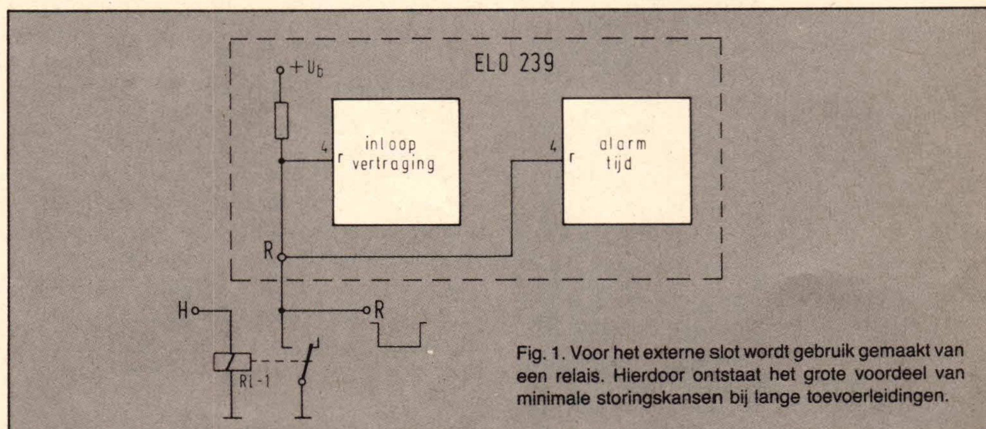


Fig. 1. Voor het externe slot wordt gebruik gemaakt van een relais. Hierdoor ontstaat het grote voordeel van minimale storingskansen bij lange toevoerleidingen.

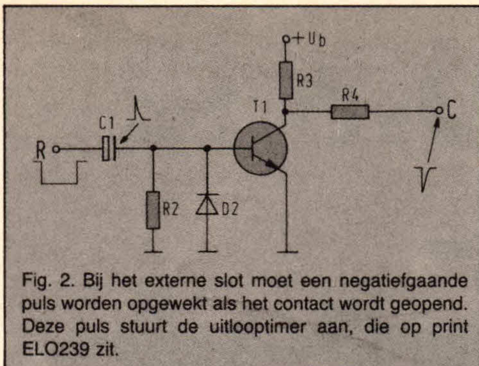


Fig. 2. Bij het externe slot moet een negatiefgaande puls worden opgewekt als het contact wordt geopend. Deze puls stuurt de uitlooptimer aan, die op print ELO239 zit.

Werking

Fig. 1 geeft in het omstreepte gedeelte de inloopvertragingsschakeling en het eigenlijke alarmcircuit. In het vorige deel hebben we al gezien dat de reset-ingangen van de betreffende timers (punt R) vanuit de uitloopvertragingsschakeling worden gestuurd.
In fig. 1 stelt Rl-1 het relais voor van het extern slot.
Punt H wordt van spanning voorzien via het eigenlijke mechanische slot met de sleutelschakelaar.
Als het contact van het externe slot is gesloten zal het contact van relais Rl-1 aangetrokken zijn. In dat geval ligt punt R tegen de voedingsnul aan zodat zowel de inlooptimer, als die van het eigenlijke alarm, in rust zijn en er geen alarmsturing kan plaatsvinden. Wordt het contact van het extern slot geopend, dan zal punt H geen spanning meer krijgen, zodat het relaiscontact afvalt. Nu ligt punt R op voedingsspanningsniveau en zijn de inloop- en alarmtimer gereed voor een eventuele sturing.
In rust is relais Rl-1 aangetrokken. Dit heeft als groot voordeel een zogenaamde antisabotage werking. Worden de draden van het extern slot doorgeknipt, dan komt automatisch het alarm in actieve toestand. Nu is het overigens toch al moeilijk om bij het externe slot te komen omdat deze over

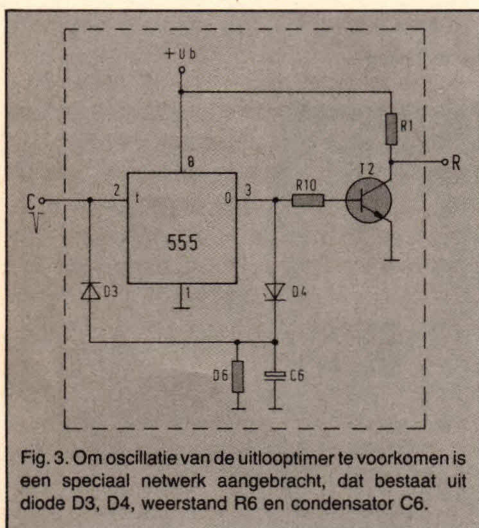


Fig. 3. Om oscillatie van de uitlooptimer te voorkomen is een speciaal netwerk aangebracht, dat bestaat uit diode D3, D4, weerstand R6 en condensator C6.

het algemeen in de beveiligde zone wordt geplaatst. Helaas ontstaat hierdoor een klein nadeel: de opnemer(s) bij het extern slot zullen altijd ook de persoon waarnemen die, via de sleutelschakelaar, de CCS op nonactief zet. Dit laatste houdt ook in dat een betreffende optische indicator van het corresponderende ingangskanaal ook aanstaat. In de praktijk zal dat niet zo'n groot bezwaar zijn, omdat daarbij tevens mooi is te zien of de ingangsschakeling goed werkt.

Pulsvormer

Met de schakeling volgens fig. 1 is het systeem eenvoudig aan/uit te schakelen. Daarbij ontbreekt echter nog een stuurschakeling die ervoor zorgt dat de uitlooptimer automatisch wordt gestart als het relaiscontact van Rl-1 wordt geopend. Immers, als het externe slot in de beveiligde zone is aangebracht, moet de uitlooptimer verhinderen dat een alarmmelding plaats vindt. Hiertoe wordt de schakeling volgens fig. 2 benut. Punt R is corresponderend met hetzelfde punt van fig. 1. Wordt het relais Rl-1 niet meer bekrachtigd, dan zal op punt R van fig. 2 een positieve spanningssprong staan. Deze spanningsverandering wordt, via condensator C1, doorgegeven en de positieve puls stuurt de basis van transistor T1. Deze transistor inverteert de positiegaande puls, zodat op zijn collector een negatiefgaande puls staat. Via weerstand R4 staat dit signaal op punt C. Punt C is verbonden met hetzelfde punt in fig. 3. In het omstreepte gedeelte van deze figuur zien we een stuk van de schakeling die op print ELO239 is aangebracht. De 555-timer stelt hier de uitlooptimer voor.
Als we fig. 1, 2 en 3 achter elkaar beschouwen is te zien dat, als het externe slot wordt geopend, relais Rl-1 afvalt en er een positief signaal op punt R van fig. 2 komt te staan. Dit signaal resulteert in een negatiefgaande puls, die op punt C in fig. 3 de uitlooptimer triggert. De uitlooptijd gaat dan in en via transistor T2 uit fig. 3 wordt punt R nul. Dit punt R is hetzelfde als dat van fig. 1.
Samengevat komt de complete werking erop neer dat, bij het openen van het externe slot, een puls ontstaat die de uitlooptimer stuurt. Precies wat we nodig hebben. In fig. 1 hebben we gezien dat, als relais Rl-1 aangetrokken is, de inlooptimer en die van het alarm ook al onderdrukt zijn. Met het externe slot wordt nu een dubbele werking verkregen: bij gesloten toestand zijn de inloop- en alarmtimer continu in rust en als het slot wordt geopend gaat de uitloopvertragingstijd in.

De opmerkzame lezer zal ontdekt hebben dat er een kringloop is ontstaan, die oscillatie tot gevolg kan hebben. Punt R uit fig. 2 is via T2 van fig. 3 gekoppeld met de uitlooptimer van fig. 3. Evenzo zit punt C van fig. 2 aan dezelfde timer vast. Dit houdt in dat de timerwerking zich zelf in stand houdt. Gelukkig kunnen we dat voorkomen met een speciaal netwerk dat is aangebracht op print ELO239. In fig. 3 is dat netwerk te zien. Het bestaat uit diode D3, D4, weerstand R6 en condensator C6. De werking is vrij eenvoudig: als de uitlooptimer uit fig. 3 actief is, staat er op IC-punt 3 een positieve gelijkspanning. Via diode D4 laadt deze spanning C6 op. Verdwijnt nu de gelijkspanning op de uitgang van de timer, doordat deze naar rusttoestand terugkeert, dan zal C6 zich relatief langzaam via R6 gaan ontladen. Er staat op dat moment nog wel positieve gelijkspanning op stuurpunt 2 van de timer (via D3). Deze spanning voorkomt dat punt C opnieuw wordt aangestuurd door een puls, die via de uitgang van dezelfde timer wordt verkregen.
In fig. 2 is weerstand R4 aangebracht om te voorkomen dat er een "harde" puls op punt C van fig. 3 terecht kan komen. Zonder deze weerstand zou transistor T1 uit fig. 2 gemakkelijk C6 uit fig. 3 snel kunnen ontladen en dat is niet de bedoeling.

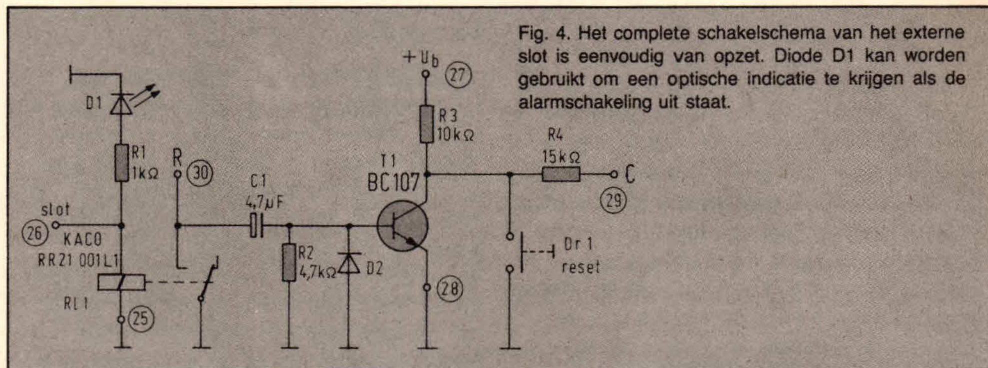


Fig. 4. Het complete schakelschema van het externe slot is eenvoudig van opzet. Diode D1 kan worden gebruikt om een optische indicatie te krijgen als de alarmschakeling uit staat.

Schema van het externe slot

Fig. 4 geeft de complete schakeling van het externe slot. Hier is te zien dat tegelijk met het bekrachtigen van het relais (ruststand) ook een lichtdiode D1 gaat branden. Het is de bedoeling dat deze LED bij het externe slot wordt gemonteerd, zodat te zien is of de

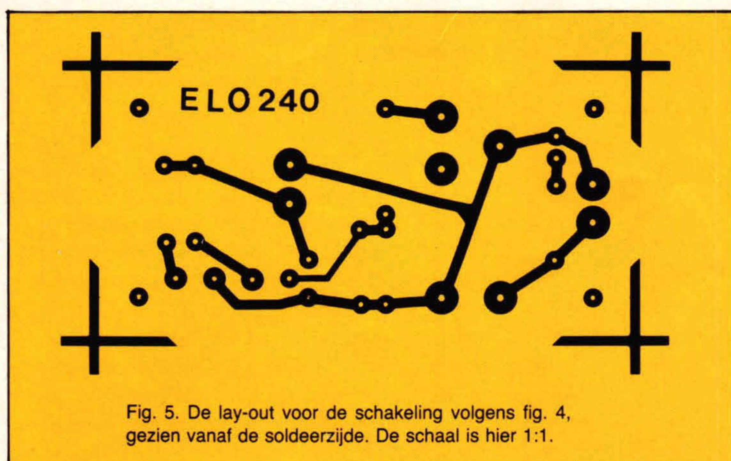


Fig. 5. De lay-out voor de schakeling volgens fig. 4, gezien vanaf de soldeerzijde. De schaal is hier 1:1.

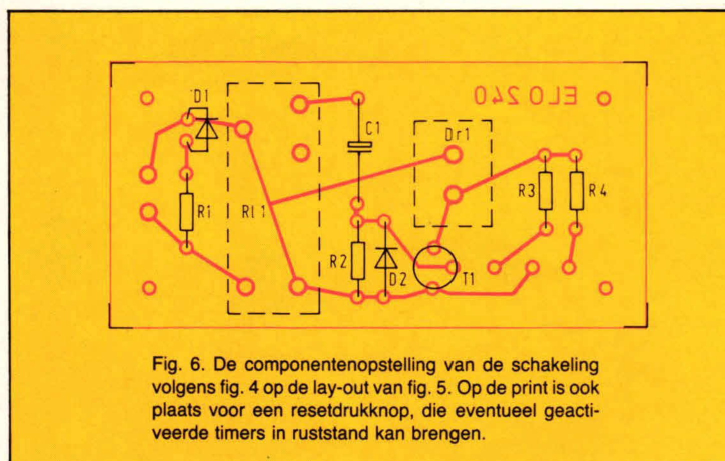


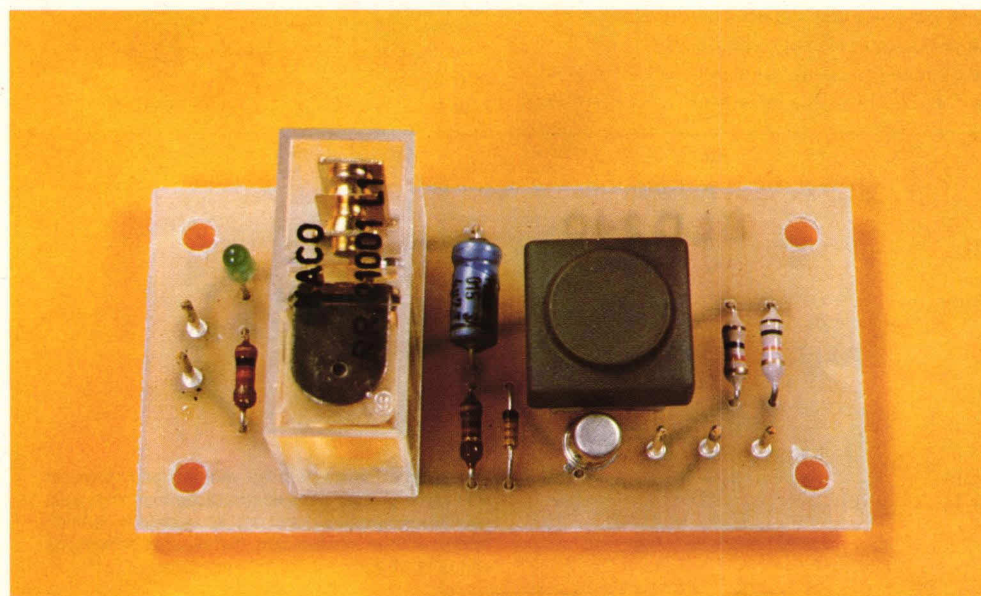
Fig. 6. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 4 op de lay-out van fig. 5. Op de print is ook plaats voor een resetdrukknop, die eventueel geactiveerde timers in ruststand kan brengen.

installatie in rust is. In dat geval brandt D1. Bij de schakeling is verder nog een reset-kop Drl aanwezig. Deze knop is bedoeld om de timers te resetten als bij het testen van de installatie het alarm afgaat. Omdat, als er een extern slot aanwezig is, de CCS geen aan/uit schakelaar heeft, kan de drukknop ook goede diensten bewijzen als "per ongeluk" het alarm afgaat.

Print

De lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 4 kan worden gemonteerd, is gegeven in fig. 5. De afbeelding is hier schaal 1:1 en gezien vanaf de soldeerzijde.
De componentenopstelling geeft fig. 6. Afhankelijk van de uitvoering van de installatie van LED D1 op de print of extern worden aangebracht. In de meeste gevallen zal deze diode wel bij het externe slot worden gemonteerd. In dat geval zal naar het externe slot een drie-aderige kabel worden gelegd: voor de voedingsnul 25, voedingsspanning en punt 26 uit fig. 4 elk apart een ader.
Het hier toegepaste relais is van hetzelfde type als dat wat bij de alarmuitgang is toegepast. Voor externe aansluiting zijn weer printpennen aangebracht, omdat dit de onderlinge bekabeling van de printen vergemakkelijkt.
In afb. 7 is diode D1 met R1 op de print aangebracht.

Afb. 7. Deze afbeelding geeft een indruk van de eenvoudige opzet van de schakeling van het externe slot.



Externe aansluiting

Fig. 8 geeft de print van het externe slot met alle externe aansluitingen. Deze zijn ook hier weer omcirkeld genummerd. De complete printenbekabeling is te zien in fig. 9. Hier zijn alle drie printen getekend, die tot nu toe besproken zijn.
ELO238 stelt de ingangskanalenprint voor, ELO239 is van de tijdschakelingen en het alarmcircuit en het extern slot is aangebracht op print ELO240.

De bekabeling is erg eenvoudig en overzichtelijk omdat de externe printaansluitingen zijn doorgenummerd.

De punten 1 t/m 8 zijn voor de alarmopnemers. Punt 9 wordt verbonden met 12. Evenzo krijgen we de volgende verbindingen: 10-17-28, 11-18-, 13-30, 15-29, 19-27.
Bij print ELO240 stelt schakelaar Sx een sleuteltype voor van het extern slot. Eventuele extra sloten worden eenvoudig in serie geschakeld.
Sx is aan één zijde verbonden met punt 26 een aan de andere kant met punt 27 (de voedingsspanning).
+Ub stelt de voedingsspanning voor die vanaf een nog te bespreken print komt. De voeding gaat zowel naar punt 19 als 27. Evenzo gaat de voedingsnul naar alle drie printen (punt 28, 17 en 10).

In fig. 9 is voor een alarmgever de aansluiting van het alarmrelais getekend, ingeval 12 V alarmgevers worden toegepast. Hiertoe is punt 21 met de voedingsspanning verbonden, zodat op punt 20 spanning staat, als het alarmcircuit actief is. Over het algemeen zal voor het voeden van alarmgevers de genoemde relaisuitgang wel voldoende zijn, omdat deze met meer dan 5 A belast mag worden. Eventueel is punt 24 nog beschikbaar om met maximaal 2,5 A vanaf de voedingsspanning belast te worden. Wat betreft aansluitpunt 30 op print ELO240 moet worden gesteld dat dit geen afzonderlijke uitgang is, maar gewoon de

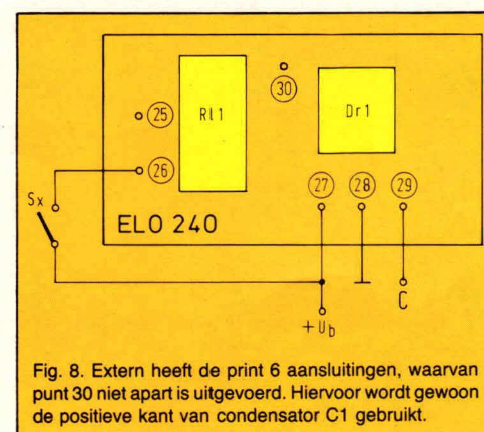


Fig. 8. Extern heeft de print 6 aansluitingen, waarvan punt 30 niet apart is uitgevoerd. Hiervoor wordt gewoon de positieve kant van condensator C1 gebruikt.

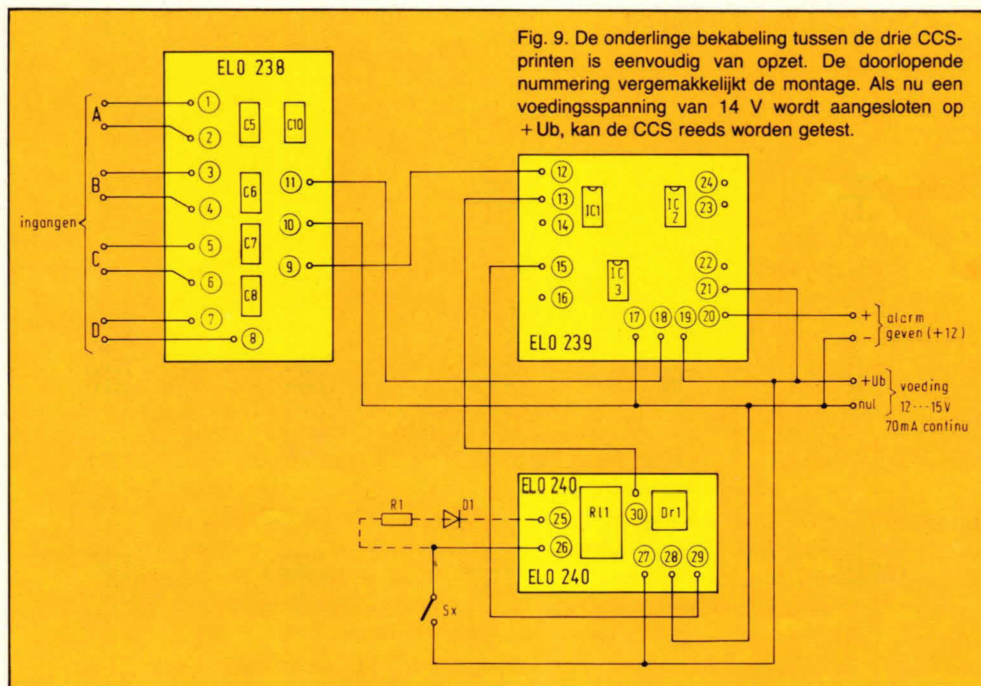


Fig. 9. De onderlinge bekabeling tussen de drie CCS-printen is eenvoudig van opzet. De doorlopende nummering vergemakkelijkt de montage. Als nu een voedingsspanning van 14 V wordt aangesloten op +Ub, kan de CCS reeds worden getest.

positieve aansluitkant van condensator C1 uit fig. 4 en 6.
Als de indicatie-LED voor het externe slot buiten de print wordt aangebracht zal ook R1 uit fig. 4 en 6 mee verhuizen. Er komt dan van punt 25 een nuldraad naar diode D1, zoals in fig. 9 gestreept is aangegeven. Weerstand R1 wordt dan verbonden met Sx, aan de kant van punt 26.

Controledioden

Het kan in sommige gevallen lastig zijn dat het werk van de verschillende timers voor in-, uitloop- en alarmtijd niet is gade te slaan. Dit is echter eenvoudig te verhelpen door de drie timers van print ELO239 te voorzien van een LED. Hiervoor is per indicator een LED en een weerstand van 1kΩ noodzakelijk. Fig. 10 geeft een detailschets waarbij zo'n optische indicatie is aangebracht op de uitgang van een timer. In het omstreepte gedeelte is het indicatiecircuit aangebracht. Rx zit vast aan uitgangspunt 3 van een timer (555). In serie met Rx is een LED Dx geplaatst, die met de kathodezijde aan de voedingsnul vastzit. Voor een mooie montage is het wenselijk de uitgangen van de timers, aan de printonderzijde, te voorzien van een aansluitdraad. De weerstand Rx en LED Dx worden dan in de CCS-kast op een overzichtelijke wijze gemonteerd. Daarbij zit de inloopindicator links van de alarmindicator, terwijl de LED van de uitlooptimer midden onder genoemde twee is geplaatst.

Inloopblokkering

Een klein nadeel zal misschien voor sommigen zijn dat, tijdens het lopen naar de CCS, de optische kanaalindicatoren kunnen oplichten als bepaalde alarmopnemers worden gepasseerd. Het alarm gaat weliswaar niet af, maar het kan toch hinderlijk zijn. Meestal is dit te vermijden door de installatie zo te plaatsen dat slechts een enkele alarmopnemer wordt gepasseerd.
Een goede oplossing voor het probleem geeft fig. 11. In het omstreepte stuk staat een detail van de schakeling van print ELO239.
Aansluitpunt 13 is hier ook verbonden met vier extra dioden, waarvan de anoden naar de punten 1, 3, 5 en 7 van de kanalenprint ELO238 gaat.
Als het externe slot wordt bediend en de CCS wordt afgeschakeld, zal punt 13 nul worden. Evenzo trekken de dioden Da t/m Dd de vier kanaalingangen naar nul, zodat een eventueel alarmopnemercontact, dat opent, geen effect meer heeft. Als er meer dan één ingangskanaalprint ELO238 wordt toegepast, kan het aantal dioden naar punt 13 gerust worden uitgebreid tot maximaal ca. 10 stuks. Voor de dioden Da t/m Dd kunnen gewone schakeltypen (1N914 of 1N4148) worden gebruikt.
Voor een goede werking van de inloopblokkering van de optische kanaalindicaties is het noodzakelijk voor de thyristoren TIC44, -45, -46 of -47 te nemen. Bij toepassing van andere thyristoren op print ELO238 kan niet worden gegarandeerd dat de inloopblokkering goed werkt. Verder is het noodzakelijk dat de weerstanden R5 t/m R8 op print ELO238 worden gewijzigd in 10kΩ.

Componentenlijst bij figuur 4 en 6:

weerstanden:
R1 = 1kΩ
R2 = 4,7kΩ
R3 = 10kΩ
R4 = 15kΩ

condensator:
C1 = 4,7 μF/16V, axiaal

halfgeleiders:
T1 = BC107, BC108, BC547, BC548
D1 = LED, 5mm, groen
D2 = 1N914, 1N4148

overige componenten:
R11 = printrelais, KACO type RR21001L1
Dr1 = drukknop, enkelvoudig maakcontact, printuitvoering
1 print ELO240
5 printpennen, 1 mm rond
1 sleutelschakelaar met enkelvoudig contact (alpha)
1 klein metalen kastje voor sleutelschakelaar

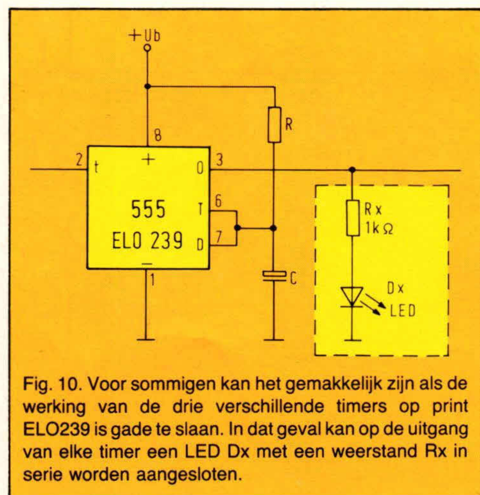


Fig. 10. Voor sommigen kan het gemakkelijk zijn als de werking van de drie verschillende timers op print ELO239 is gade te slaan. In dat geval kan op de uitgang van elke timer een LED Dx met een weerstand Rx in serie worden aangesloten.

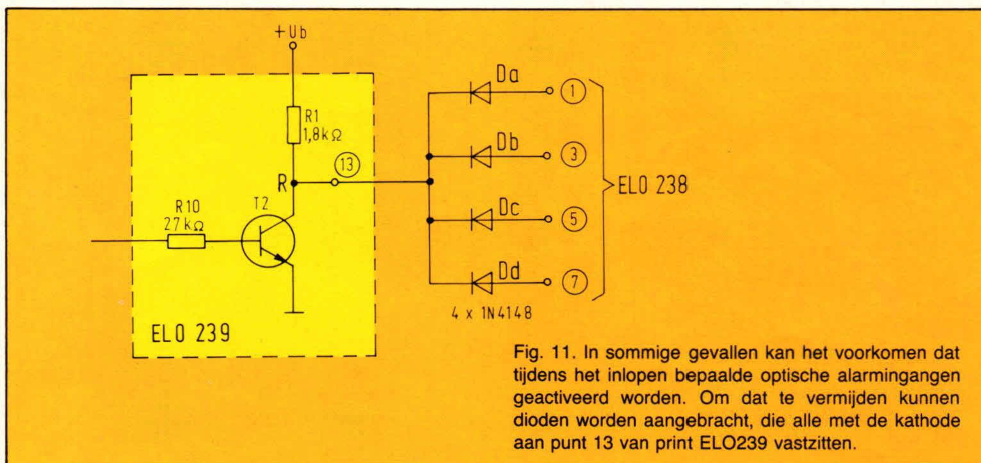
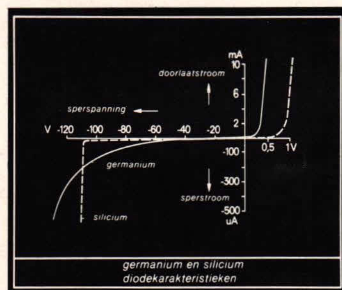


Fig. 11. In sommige gevallen kan het voorkomen dat tijdens het inlopen bepaalde optische alarmingangen geactiveerd worden. Om dat te vermijden kunnen dioden worden aangebracht, die alle met de kathode aan punt 13 van print ELO239 vastzitten.

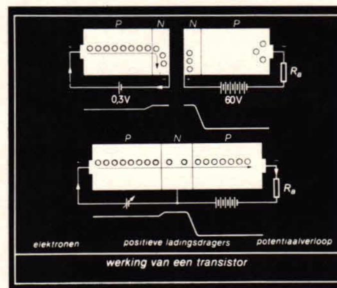
Halfgeleider fundamenten 2

Toelichting op de poster midden in dit blad



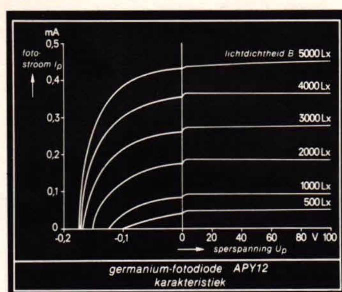
germanium en silicium diodekarakteristieken

Uit de karakteristieken van een diode kunnen we het gedrag van een PN-overgang afleiden. Bekijken we de in aanmerking komende grootheden en hun waarden in het doorlaat-en spergebied dan wordt de werking duidelijk. Heel grofweg mogen we zeggen, dat de diode de stroomdoorgang verspert wanneer de polariteit (batterij-aansluiting) in sperrichting is aangeloten. In doorlaatrichting legt de diode de stroom nauwelijks iets in de weg **(fig. 7)**.



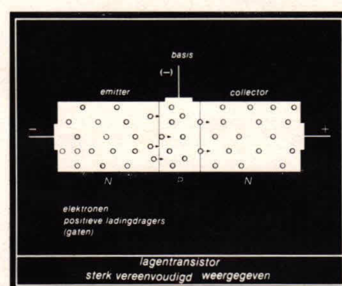
werking van een transistor

De basis-collector PN-overgang van een PNP-transistor is in sperrichting op de batterij aangesloten, zodat in de basis-collectorkring in het begin maar een heel lage sperstroom vloeit. Maar wordt nu ook nog een spanning aangelegd aan de in doorlaatrichting aangesloten emitter-basisgrenslaag dan vloeien gaten naar het middelste N geleidende gebied. Een groot deel daarvan komt tengevolge van de zeer geringe dikte van de basis (enige micrometers) ook in de basis-collectorsperlaag en wordt naar de collector getrokken, op die wijze kan nu ook een collectorstroom vloeien **(fig. 10)**. Tussen basis en emitter bedraagt de spanning maar enige tienden volt (in doorlaatrichting aangesloten PN-overgang), tussen basis en collector vaak 60 V en meer (in sperrichting aangesloten PN-overgang). Omdat de basisstroom in vergelijking met de stroom die van de emitter naar de collector vloeit maar heel klein is, kunnen we met het oog op de spanning zeggen, dat een klein stuurvermogen in de emitter-basis kring een beduidend groter vermogen in de emitter-collector kring stuurt. Deze vermogensversterking bereiken we bij ompolen van de aangelegde spanning ook met NPN transistoren. Door PNP transistoren met NPN transistoren te combineren kunnen we schakelingen verkrijgen die met elektronenbuizen niet zijn te verwezenlijken, omdat bij buizen de kathode steeds negatief moet zijn. De buis komt wat de schakeling betreft overeen met de NPN transistor.



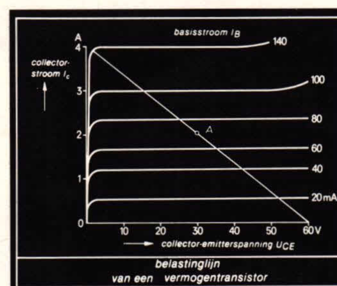
germanium-fotodiode APY12 karakteristiek

Wordt halfgeleidermateriaal door een lichtbundel getroffen dan ontstaan - net zoals bij zelfgeleiding door het toevoeren van warmte - in het kristalrooster paartjes van elektronen en gaten. Bestraalt men een gesperde PN-overgang dan kunnen de vrijkomende elektronen naar het N-gebied en de ontstane gaten naar het P-gebied afvloeien, daardoor wordt de PN-overgang geleidend naarmate het ingestraalde licht intenser wordt. De eigenschap, dat de PN-overgang door de intensiteit van de invallende lichtbundel kan worden gestuurd, wordt bij de fotodiode benut **(fig. 8)**.



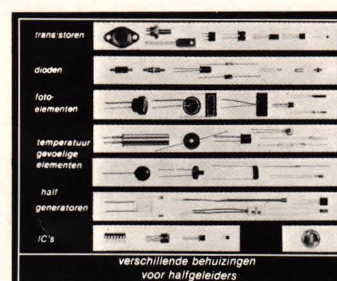
lagentransistor sterk vereenvoudigd weergegeven

Een andere mogelijkheid om de sperweerstand van een PN-overgang te sturen kunnen we bereiken door op heel korte afstand een tweede in doorlaatrichting aangesloten PN-overgang aan te brengen. Dan ontstaat er een constructie uit drie lagen, bijvoorbeeld een NPN transistor **(fig. 9)**. De eerste laag noemen we emitter, de tweede basis en de derde collector.



belastinglijn van een vermogentransistor

Bij iedere verandering van de basisstroom I_B verschuift het vastgelegde werkpunt volgens de rechte A. Het is daardoor mogelijk de collectorstroom in het ritme van de basisstroomschommelingen te sturen **(fig. 11)**.

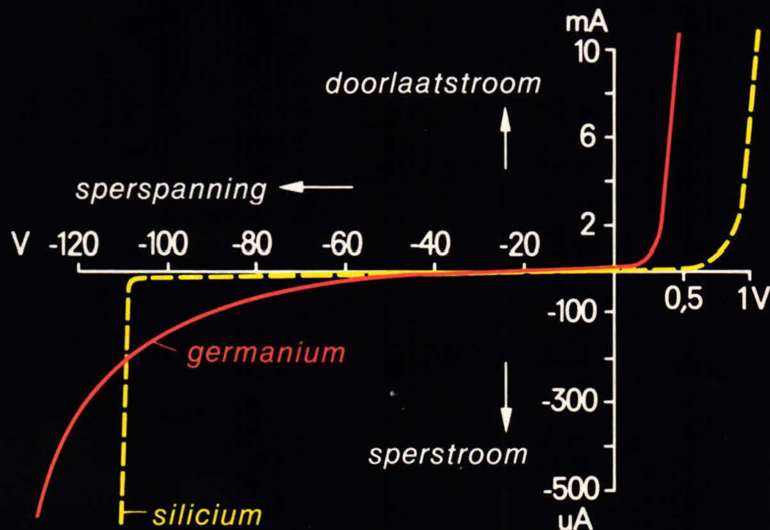


verschillende behuizingen voor halfgeleiders

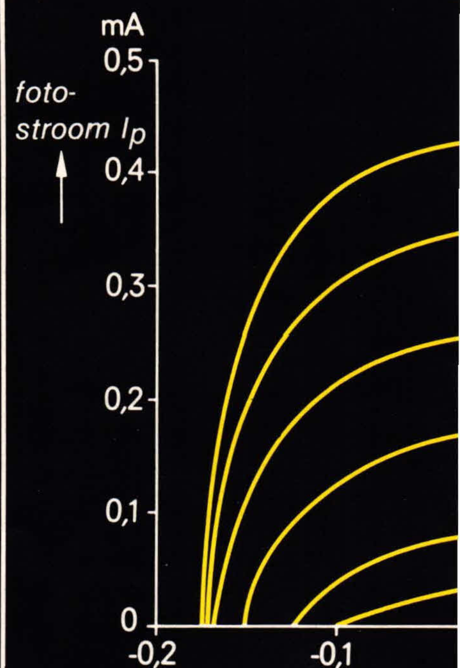
Wordt de emitter-basis PN-overgang van een transistor niet door een basisstroom, maar door licht gestuurd dan krijgt men een fototransistor. Omdat de toevoer naar de basis kan wegvallen hebben we bij de fototransistor vaak maar twee aansluitdraden.
Temperatuur afhankelijke weerstanden, zoals NTC's, benutten de eigenschap dat halfgeleidermateriaal een negatieve temperatuurcoëfficiënt bezit. Dit effect werd bij de beschrijving van de zelfgeleiding al toegelicht. De werking van andere halfgeleiderelementen zoals zenerdioden, tunneldioden, FET's, foto-elementen, Hallgeneratoren en thyristoren enz. berust op andere fysische verschijnselen, waarop hier niet is ingegaan. Ook deze componenten winnen in de elektronica aan betekenis en boeken veel succes omdat zij aanzienlijke vooruitgang van de techniek mogelijk maken.



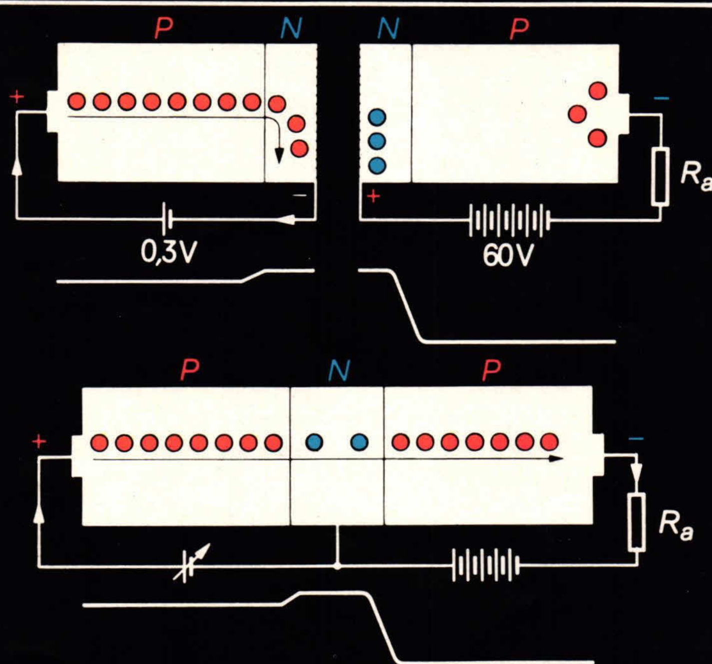
Halfgeleider f



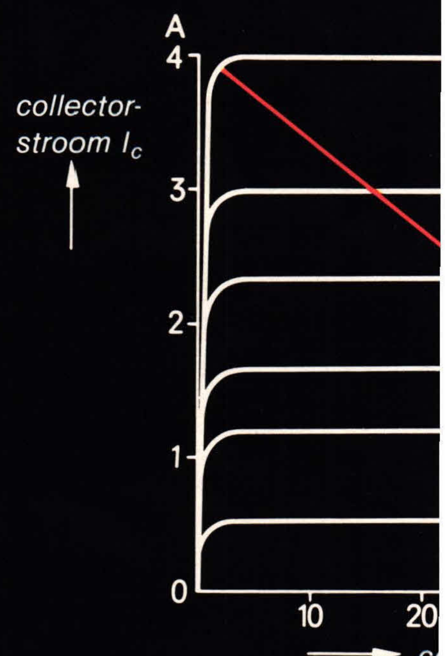
7 germanium en silicium diodekarakteristieken



8 germanium-
kara



10 werking van een transistor

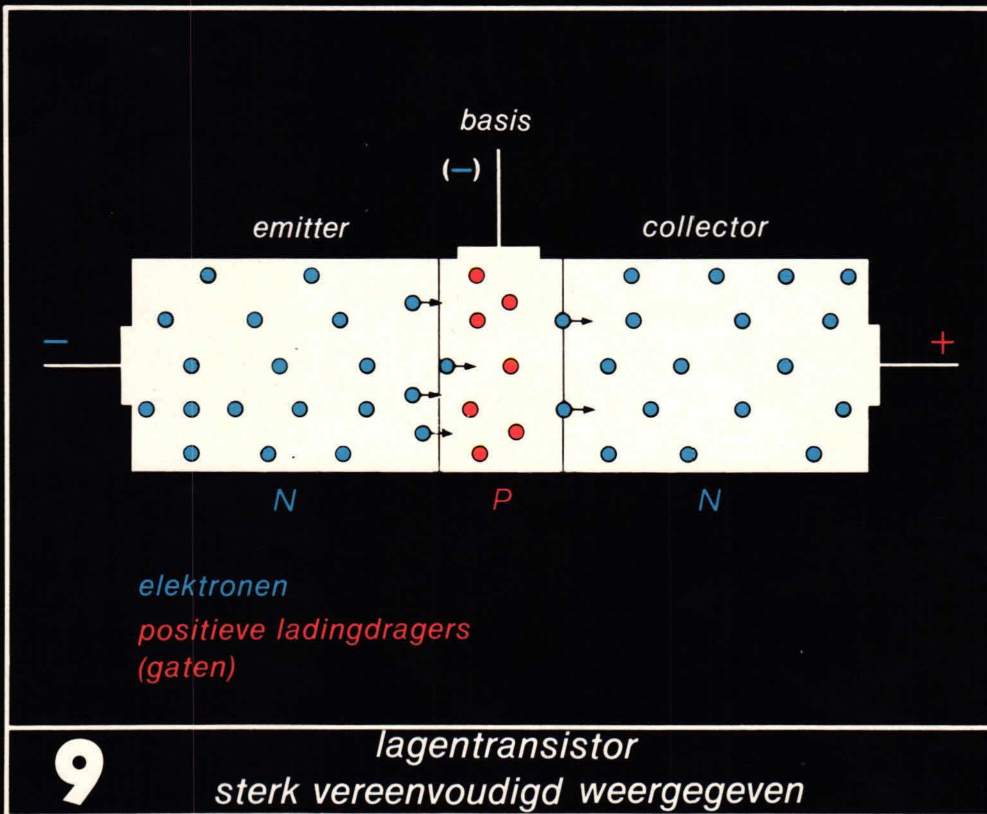


11 bel
van een ver

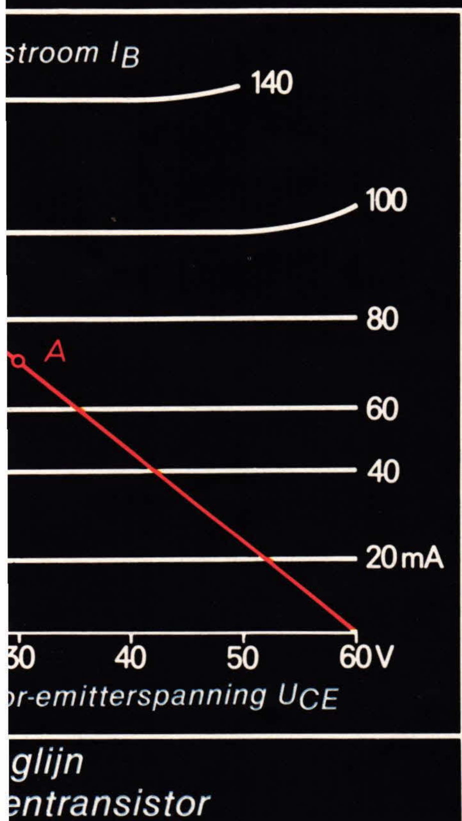
ndamenten 2



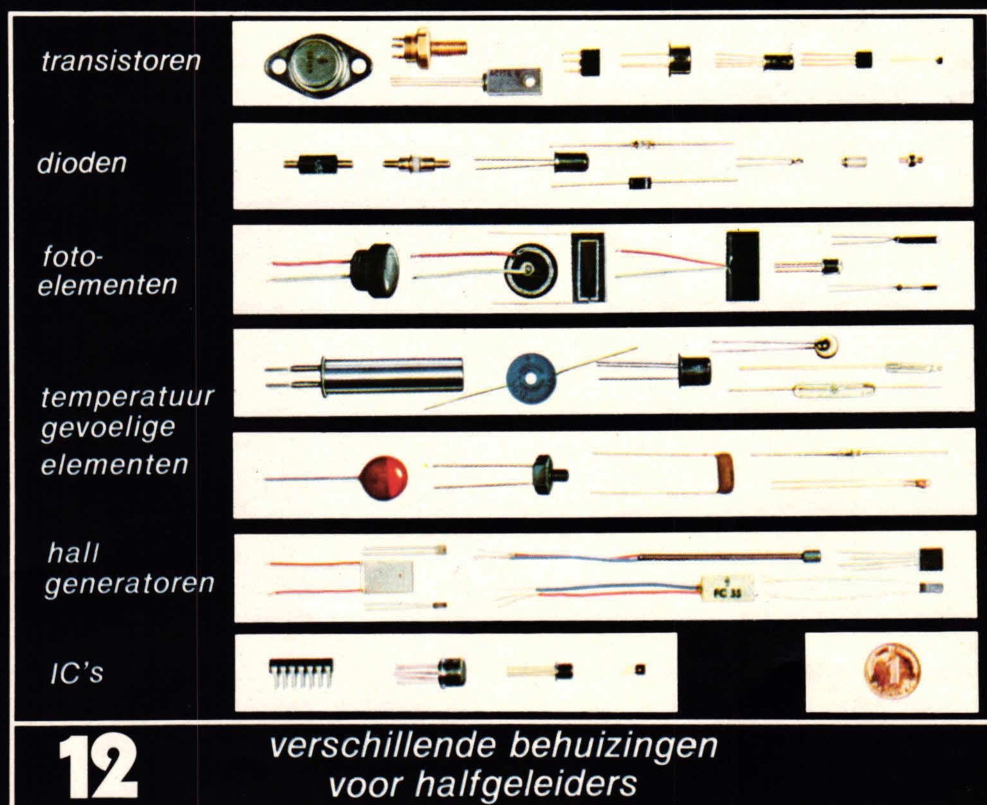
diode APY12
istiek



9 lagentransistor
sterk vereenvoudigd weergegeven



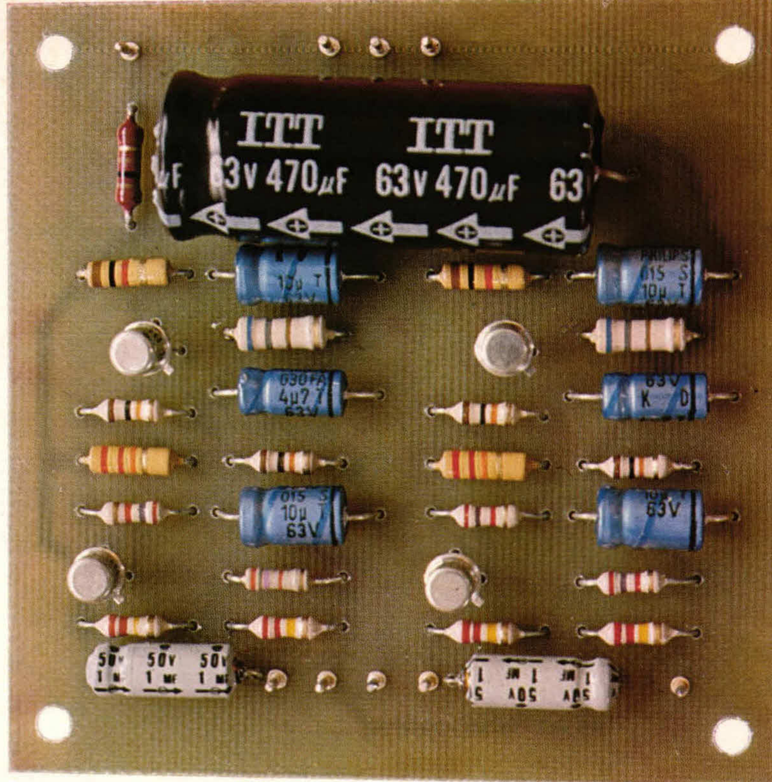
glijn
entransistor



12 verschillende behuizingen
voor halfgeleiders

ELO

Panorama-regeling



Eén van de nadelen van de wat oudere stereoplaten is dat veel opnamen min of meer duofonisch zijn gemaakt. Hierbij komt dan een bepaald geluid in hoofdzaak uit één box. Het nadeel van dergelijke opnamen is dat een luisteraar, die te dicht bij een box zit, een volkomen vertekend klankbeeld krijgt. Over het algemeen is een ideale plaatsing van de luidsprekerboxen vrijwel onmogelijk. Een goede oplossing voor dit probleem biedt de panoramaregeling, die het mogelijk maakt geluid van de stereokanalen in elkaar te doen overvloeien, zodat beide boxen min of meer hetzelfde signaal gaan geven. De mate waarmee dat gebeurt kan continu worden ingesteld. De panoramaregeling is zo ontworpen dat deze gemakkelijk is toe te passen.

Panoramaregelingen zijn erg bekend in de studiowereld. Daar worden ze toegepast om, bijvoorbeeld bij grammofoonplaatopnamen, de geluidsterkte van een bepaald opnamekanaal juist te doseren voor het linker en rechter kanaal. In een studio werkt men niet met twee kanalen om een opname te maken, maar meestal met meer dan tien kanalen. Afhankelijk van het gewenste effect wordt dan het geluid van een bepaald instrument op het uiteindelijke linker of rechter stereokanaal gezet. Een combinatie van beiden is ook mogelijk en de verhouding waarmee dat gebeurt wordt geregeld met de panoramaknop. Uiteraard is de panoramaregeling die hier wordt besproken niet geschikt voor gebruik in de studio.
De signalen op beide kanalen worden niet op het ene of het andere kanaal gezet, maar gewoon tegelijkertijd op beide kanalen. Deze vloeien dan als het ware over. De maximale stand van de panoramaregeling het geeft gewone (oorspronkelijke) stereosignaal. In de minimum stand van de regeling is het signaal volkomen mono geworden. De praktijk heeft aangetoond dat bij toepassing van een panoramaregeling het geluid, dicht bij een bepaalde box, veel werkelijker klinkt, ook al is het niet mono of stereo. Een gering hoorbaar percentage geluid van bijvoorbeeld de linker box, gemengd naar de rechter box (en omgekeerd) geeft bij beide weergevers een betere totaalindruk, terwijl (afhankelijk van de omstandigheden) toch op verschillende punten in de ruimte een goed stereo-geluid mogelijk blijft.
Wat de panoramaregeling werkelijk doet is eenvoudig blokschematisch weer te geven.

Figuur 1 geeft een stereo weergeefsysteem. De platenspeler geeft een signaal af op de linker versterker en een signaal op de ingang van de rechter versterker. Meestal zitten de twee versterkers samen in één kast en worden dan, wat de regelaars betreft, gecombineerd. In de volksmond heet zo'n versterkersysteem "stereo". Een feit blijft dat het in wezen twee losse versterkers zijn met enige gemeenschappelijke regelaars. Bij onze panoramaregeling is het de bedoeling dat signaal van de linker versterker in de rechter terecht komt en omgekeerd. Hiertoe gebruiken we een systeem waarvan fig. 2 het blokschema geeft.
Er zijn weer twee ingangen: één voor het linker en één voor het rechter kanaal. De ingangstrappen voor beide kanalen zijn buffertrappen. Deze zijn noodzakelijk om een universele ingang te krijgen. Immers, de

Fig. 1. Bij stereoversterkerinstallaties wordt in feite gebruik gemaakt van twee identieke versterkers, die eigenlijk alleen via de regelaars (en voeding) zijn gekoppeld. Daarbij tracht men de kanaalscheiding zo groot mogelijk te maken.

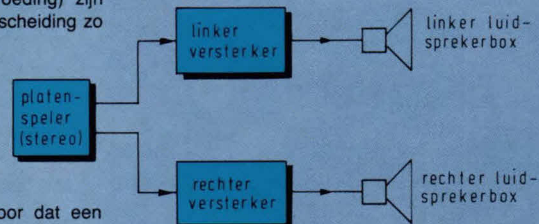
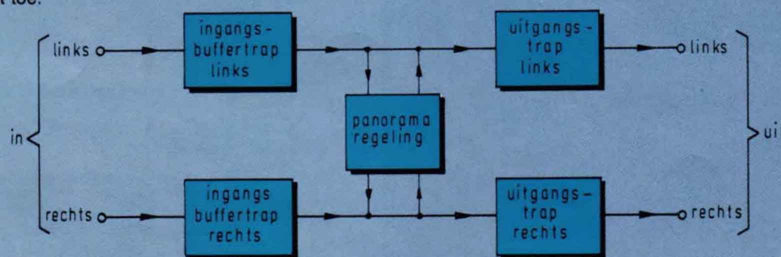


Fig. 2. De panoramaregeling zorgt ervoor dat een bepaalde, instelbare, hoeveelheid signaal van het ene kanaal in het andere kan komen. Uiteraard neemt dan de kanaalscheiding af, maar de werkelijkheidsweergave neemt toe.



panoramaregeling zal ergens in een bestaand versterkersysteem moeten worden tussengevoegd. Bij de ene versterker kan dat betreffende punt hoogohmig zijn, terwijl het bij een andere versterker betrekkelijk laagohmig is. Door de ingangsbuffertrap, uit fig. 2, kan in beide gevallen de regeling worden tussengevoegd. Voor de uitgang van de regeling geldt in wezen hetzelfde. Deze is behoorlijk laagohmig om aansluiting van verschillende soorten versterkers mogelijk te maken.
Bij de panoramaregeling is de spanningsversterking vrijwel één, zodat het oorspronkelijke signaal gehandhaafd blijft. Tussen beide kanalen zien we, in fig. 2, de panoramaregeling. Deze werkt twee kanten op. In de eerste plaats zorgt de regeling voor het overlopen van het signaal uit het linker kanaal naar het rechter. Daarnaast doet deze ook precies het omgekeerde en laat signaal uit het rechter kanaal naar het linker overvloeien. In het uiterste geval zit er een directe verbinding tussen beide kanalen en is het signaal uit beide kanalen mono geworden. Alvorens in het totale schema te duiken worden eerst de verschillende trappen apart besproken.

Ingangsbuffertrap

Figuur 3 geeft het schema van de ingangstrap, die bij de regeling voor beide kanalen wordt toegepast. Transistor T1 is een stroomversterker, die niets anders doet dan het verlagen van de relatief hoge ingangsimpedantie. De werking van een trap volgens fig. 3 is erg eenvoudig. T1 heeft minimaal een stroomversterkingsfactor van ca. 150. Met deze factor wordt dan ook de ingangsimpedantie verlaagd, omdat de emitterstroom net zoveel groter is dan de basisstroom, als de stroomversterkingsfactor aangeeft. In de praktijk is de ingangsimpedantie van de trap op elco C2 ongeveer 80kΩ. Dit houdt dan in dat de impedantie op de emitter van T1 een factor 150 kleiner is en dat komt neer op ca. 500Ω.

Eigenlijke regeling

Figuur 4 geeft het schakelschema van de panoramaregeling. Hier is te zien dat de ingangspunten van de eigenlijke regeling een specifieke weerstand hebben van ongeveer 1,7kΩ. Deze weerstandswaarde komt niet alleen van R5 en R14 maar is complex samengesteld door het hele netwerk van de linker en rechtertrap. Tussen beide kanalen bevindt zich mono potentiometer P1. Als deze regelaar in zijn maximum stand staat vindt de grootste verzwakking plaats.
Bekijken we even het signaal dat op het linker kanaal staat. Dit gaat in principe onverzwakt naar de uitgang. Verder komt dit signaal op regelaar P1 en vandaar af ook op R14 van het rechter kanaal. Als P1 een waarde heeft van 10kΩ vindt er een

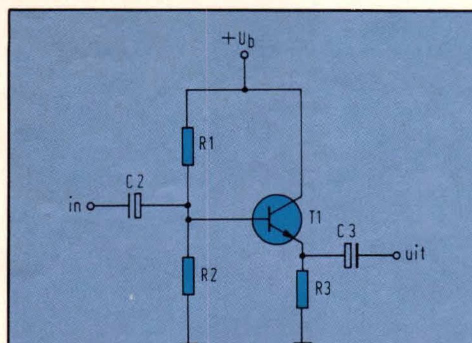


Fig. 3. De ingangstrap van beide kanalen wordt gevormd door een simpele emittervolger.

signaalverzwakking plaats met een factor 7. Ongeveer 1/7 deel van het signaal van het linker kanaal komt terecht op het rechter en dat is in de praktijk meestal wel te verwaarlozen. Als U dat te veel vindt voor de uiterste stand van panoramaregelaar P1, dan kan P1 worden vergroot tot bijvoorbeeld 22kΩ of 47kΩ. In het laatste geval komt er slechts (minimaal) 1/30 van het signaal op een

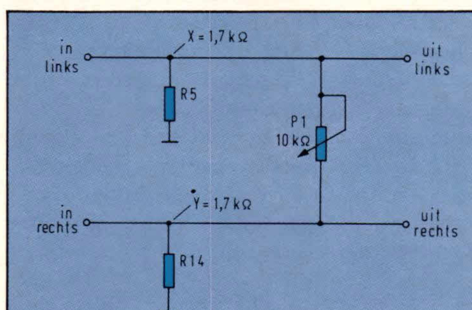


Fig. 4. De eigenlijke panoramaregeling bestaat uit een potmeter, waarvan de weerstand wordt ingesteld. Hoe kleiner de weerstand daarvan wordt gemaakt, des te kleiner wordt ook de kanaalscheiding.

ander kanaal terecht. Wordt P1 van de uiterste stand teruggedraaid naar een lagere weerstandswaarde, dan wordt de signaalovervloeiing groter. Staat P1 in de middenstand, dan heeft deze potmeter een waarde van 5kΩ. In dat geval komt ongeveer 1/4 van het linker signaal op het rechter kanaal terecht. Wordt de weerstand van P1

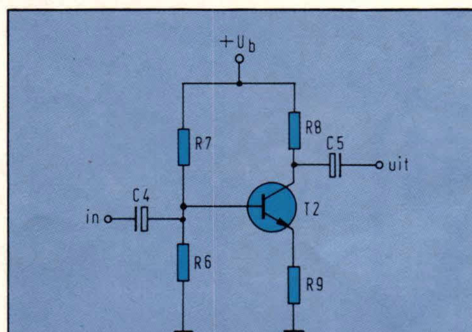


Fig. 5. De uitgangstrap van de panoramaregeling is een elementaire spanningsversterkende transistor. De spanningsversterkingsfactor is precies gelijk aan de weerstandverhouding van R8 en R9.

nul gemaakt dan liggen de kanalen echt aan elkaar en is het signaal mono. Hoe kleiner de waarde van P1, des te meer signaal overvloeit naar het andere kanaal. Uiteraard geldt hetzelfde voor het rechter kanaal.

Uitgangstrap

Zoals reeds bij het blokschema is besproken zorgt de uitgangstrap voor een relatief lage uitgangsimpedantie. Hiervoor wordt de schakeling volgens fig. 5 gebruikt. Dit is een klassieke transistorversterkertrap. De versterkingsfactor voor de spanning is gelijk aan de verhouding van R8 en R9. Afhankelijk van de toepassing van de panoramaregeling kan de schakeling volgens fig. 5 op verschillende manieren worden ingesteld, waarbij dan al of niet spanningsversterking plaatsvindt. De verschillende mogelijkheden worden elders in dit artikel besproken.

Schema voor de totale regeling

Figuur 6 geeft het schakelschema van de complete panoramaregeling. De voedingsspanning voor beide kanalen komt binnen via R19. Deze weerstand vormt samen met elco C1 een filter, waardoor de schakeling minder afhankelijk is van de kwaliteit van de aangeboden voedingsspanning. In principe mag de schakeling worden gevoed met spanningen tussen ca. 12V en 35V. Deze marge is ruim voldoende voor verreweg de meeste toepassingen.

Het linker kanaal wordt gevormd door de transistoren T1 en T2. Daarbij is T1 een ingangsbuffertrap en T2 de uitgang. Direct achter de emitter van T1 zit een weerstand, die zorgt voor een geringe toename van de impedantie op het koppelpunt van beide kanalen. Elco C3 zorgt ervoor dat er geen gelijkspanning op de potmeter kan komen te staan. C4 zorgt voor hetzelfde en maakt de basisinstelling van T2 mogelijk. Met de gegeven componentenwaarden rond transistor T2 is de spanningsversterking precies één. Totaal, tussen in- en uitgang, vindt geen verzwakking plaats.
Het tweede kanaal van de regeling wordt, in fig. 6, gevormd door de T3 en T4. Tussen beide kanalen bevindt zich de regelaar voor het panorama (P1).
Voor de transistoren kan in principe ieder NPN-type worden genomen dat behoorlijk ruisarm is. Uiteraard moeten de transistoren wel de voedingsspanning kunnen verdragen. De schakeling volgens fig. 6 is bedoeld voor versterkers waarbij de min gemeenschappelijk is (positieve voeding). Op een toepassing bij negatieve voedingsspanning komen we elders in dit artikel nog terug.

Print.

Figuur 7 geeft de print waarop de schakeling kan worden gemonteerd. De

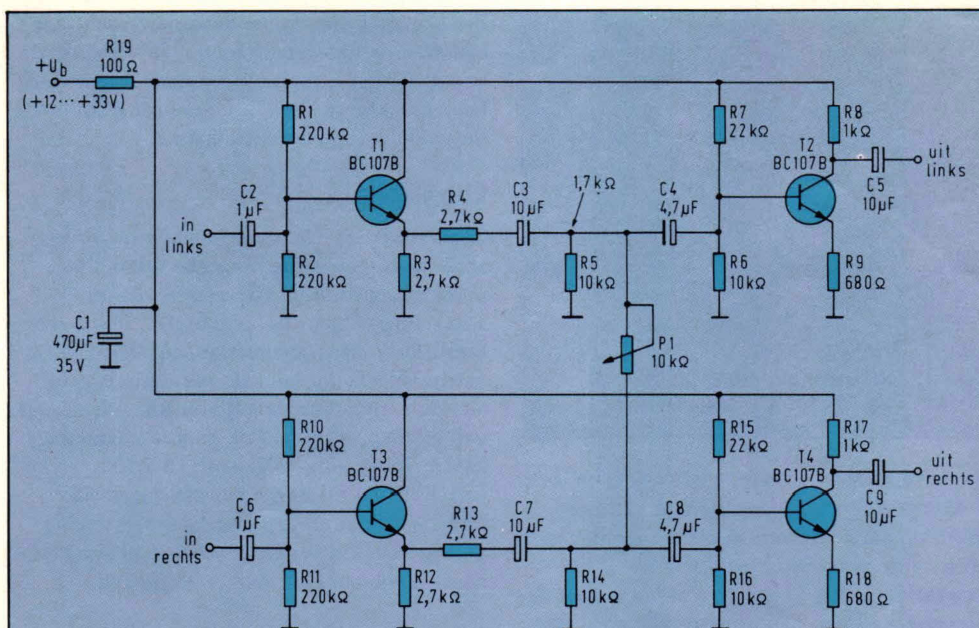


Fig. 6. Het schema van de panoramaregeling bestaat voor beide kanalen uit totaal 4 transistoren. Om aansluiting op ongestabiliseerde voedingen mogelijk te maken is een speciaal RC-filter aangebracht, dat bestaat uit R19 en C1.

Als de panoramaregeling in een bestaande versterker wordt ingebouwd is het raadzaam de ingangsnul (punt 2) gewoon met de losgeknipte nul van de bestaande ingangschakeling te verbinden. Hetzelfde geldt voor de uitgangsnul (punt 7). Deze gaat naar de losgeknipte nul van de bestaande schakeling daar, waar het versterkersignaal verder naar de uitgang gaat. In dat geval hoeft alleen maar de voedingspanning te worden verbonden (punt 9) waarna, tot slot, de eigenlijke signaaldraden worden tussengelast.

De totale stroomopname van de schakeling is afhankelijk van de voedingspanning en zal liggen tussen ca. 10mA en 35mA. Wat betreft de signaalverwerking kan worden gesteld dat de schakeling maximaal 1V (effectief) kan bolwerken. Dit geldt dan bij de minimum voedingspanning. Bij hogere spanningen neemt ook de maximaal toelaatbare signaalamplitude toe. De vervorming van de schakeling is verwaarloosbaar, evenals de ruis.

componentenopstelling is getekend in fig. 8. Voor alle elco's moeten axiale typen worden genomen. Let bij de montage goed op de polariteit. Op de aansluitpunten zijn printpennen geplaatst die de externe montage vergemakkelijken. Uiteraard bevindt zich de eigenlijke panoramaregelaar (P1) niet op de print.

Externe aansluitingen

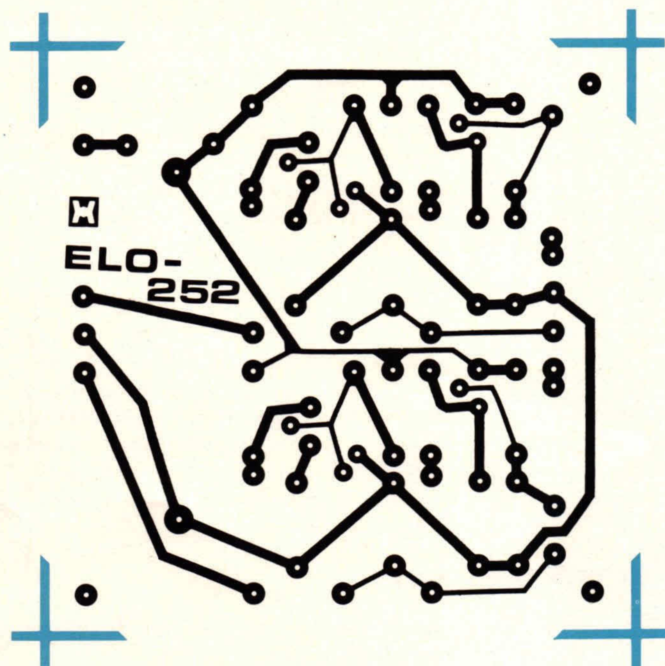
Figuur 9 geeft de print van de panoramaregeling met alle externe aansluitingen. Deze zijn hier gemakshalve genummerd. Op punt 1 komt het linker kanaal binnen en op punt 4 het rechter. De ingangsnul hiervan is punt 2. De ingangsimpedantie van beide kanalen is ruim 80kΩ. De regelaar (P1) wordt aangesloten tussen de punten 3 en 5. Als de leiding naar deze regelaar langer is dan 30 cm is het aan te bevelen afgeschermd snoer te gebruiken.

De uitgang voor het linker kanaal wordt gevormd door punt 8, terwijl die van het rechter kanaal punt 6 is. Tot slot vormt punt 9 het voedingspunt en punt 7 de bijhorende nul.

Negatieve voedingspanning

Zoals gesteld is de schakeling van fig. 6 voor positieve voeding. Versterkers die een negatieve voedingspanning hebben kunnen echter ook met de panoramaregeling worden uitgerust. Hiertoe wordt het schema volgens fig. 10 gebruikt. Dit schema is vrijwel gelijk aan dat van fig. 6. Alleen zijn nu complementaire transistoren toegepast en zitten alle elco's andersom. Uiteraard ligt nu de pluszijde van de voeding aan de nul. Voor de transistoren in figuur 10 kunnen het beste BC177 of equivalente typen worden gebruikt. Voor de rest is de componentenlijst gelijk aan die bij fig. 6 en 8.

Fig. 7. De lay-out voor de print, waarop de schakeling kan worden gemonteerd. De schaal is 1:1, terwijl het aanzicht van de soldeerzijde is.



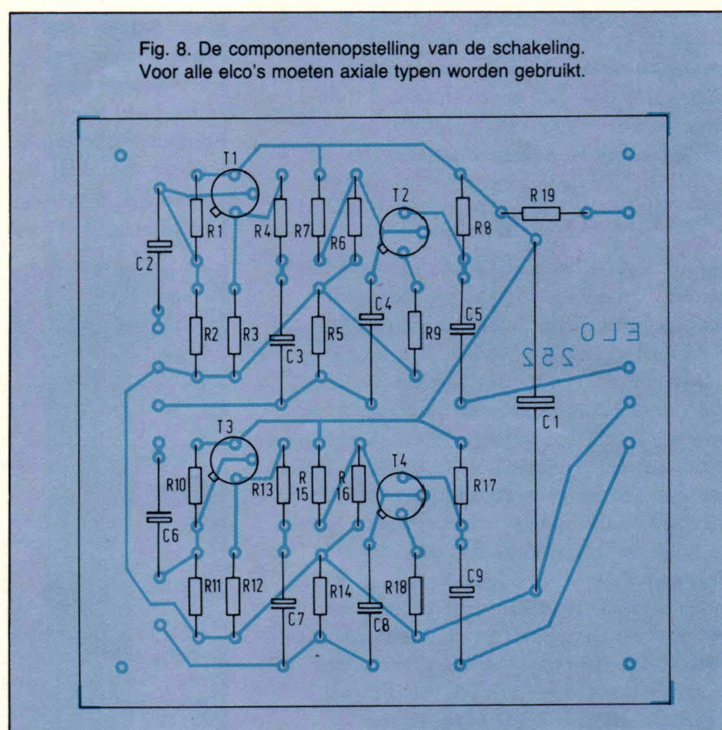


Fig. 8. De componentenopstelling van de schakeling. Voor alle elco's moeten axiale typen worden gebruikt.

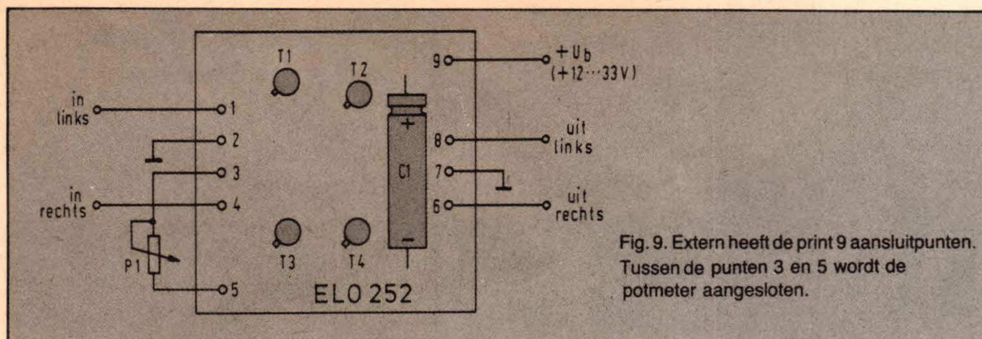


Fig. 9. Extern heeft de print 9 aansluitpunten. Tussen de punten 3 en 5 wordt de potmeter aangesloten.

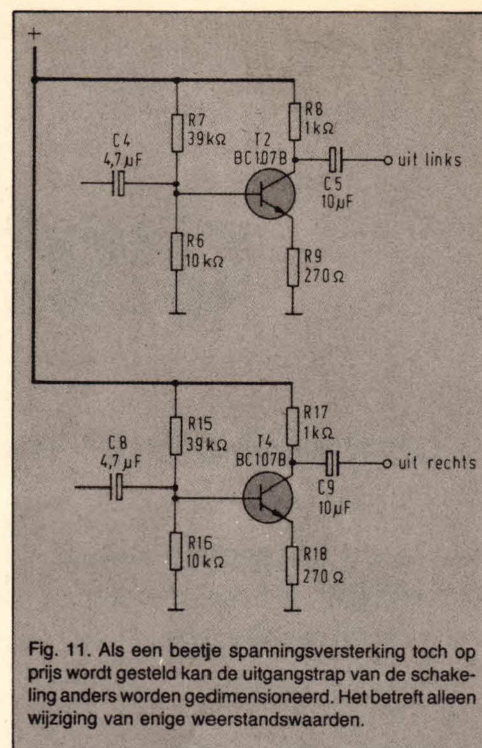


Fig. 11. Als een beetje spanningsversterking toch op prijs wordt gesteld kan de uitgangstrap van de schakeling anders worden gedimensioneerd. Het betreft alleen wijziging van enige weerstandswaarden.

De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 10 is niet apart gegeven. Neem daarvoor gewoon die van fig. 8 en bedenk daarbij dat nu alle elco's precies andersom moeten zitten. De aansluiting voor de weerstanden en transistoren blijft hetzelfde.

Ook het aansluitschema, volgens fig. 9, is weer te gebruiken bij deze schakeling. Het enige wat hier veranderd is de voedingsaansluiting. Punt 9 wordt nu $-U_b$.

Meer versterking

Zoals reeds gesteld in het voorgaande is de totale versterking van de panoramaregeling volgens fig. 6 (en 10) ongeveer één. Soms kan het echter voorkomen dat er niet voldoende signaal in de versterker komt om deze goed uit te sturen. In dat geval kan de versterking van de panoramaregeling wat worden opgevijzeld tot een factor 2 per kanaal.

Hiertoe wordt alleen de dimensionering van de uitgangstrap gewijzigd. Fig. 11 geeft een detail van het schema volgens fig. 6. Duidelijk is hier te zien dat de weerstandswaarden van R7 en R9, rond T2, in waarde zijn gewijzigd. Hetzelfde geldt voor de uitgangstrap van het andere kanaal. Hier zijn de weerstanden R15 en R18 van waarde veranderd. Voor de rest blijft de schakeling hetzelfde. Ook de werking van de panoramaregeling verandert vrijwel niet. Uiteraard is de extra versterking ook in het schema volgens fig. 10 aan te brengen. Het betreft dezelfde weerstanden met dezelfde waarden.

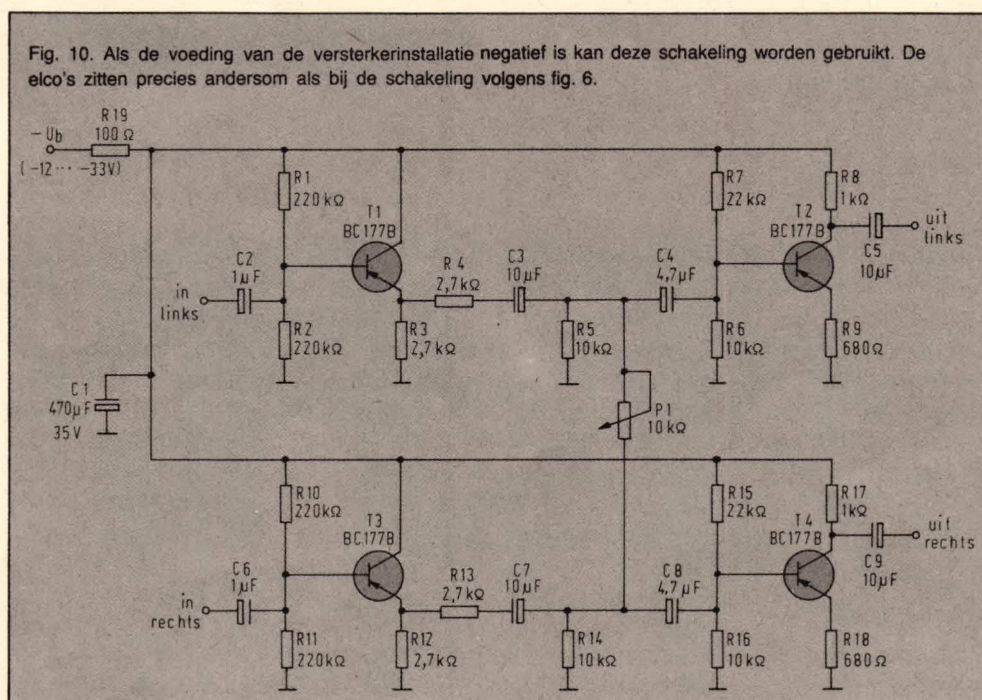
Componentenlijst bij figuur 6 en 8:

weerstanden:
R1, R2, R10, R11 = 220kΩ/1/4W
R3, R4, R12, R13 = 2,7kΩ/1/4W
R5, R6, R14, R16 = 10kΩ/1/4W
R7, R15 = 22kΩ/1/4W
R8, R17 = 1kΩ/1/4W
R9, R18 = 680Ω/1/4W
P1 = 10kΩ .... 100kΩ, potmeter, mono, lineair

condensatoren:
C2, C6 = 1µF/35V, axiaal
C1 = 470µF/35V, axiaal
C3, C5, C7, C9 = 101µF/35V, axiaal
C4, C8 = 4,7µF/35V, axiaal

halfgeleiders:
T1, T2, T3, T4 = BC107B, BC547B

overige componenten:
1 printje ELO252
9 printpennen 1 mm rond


Fig. 10. Als de voeding van de versterkerinstallatie negatief is kan deze schakeling worden gebruikt. De elco's zitten precies andersom als bij de schakeling volgens fig. 6.

ELO-tjes

Aangeboden:

Legerbuizen TRX, 15 W, 3 kan. met nieuwe ongebruikte buizen en ingebouwde 12 V naar hoogspanning omvormer, excl. kristallen. Mooi voor de sloop.
R. Jansen, postbus 269,
3430 AG Nieuwegein, tel.: (03402)-31357.

Gevraagd:

Volledige jaargang 1978 en de eerste 6 nummers van 1979.
F. Coghe, Viewiegstraat 162, B-8800 Roeselare, België, tel.: 09-3151-201470.

Wie kan mij helpen aan het schema van een Blaupunkt radio, type Bilbao SG20.
E.J. Pasman, Dr. Dreesstraat 27,
7064 HA Silvolde.

Schema of kopie van een buizen of transistoren FM-zender (vermogen maakt niets uit).
H. v.h. Noorden, postbus 45,
1606 ZG Venhuizen.

Schema van een omvormer van 12 V gelijk naar 220 V wissel, 150 W (eventueel 100 W).
J. Sonnema, Krugerstraat 39,
1501 RB Zaandam.

Motor diefstalbeveiliging

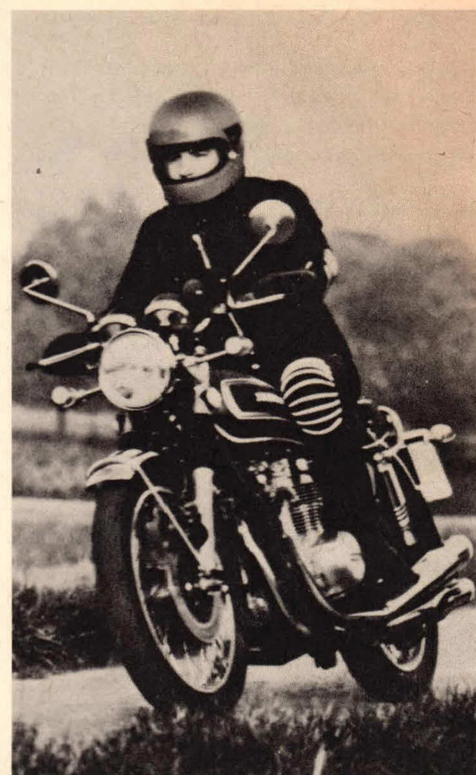
Alarminstallatie met trillingschakelaar

Wanneer u uw dierbare motorfiets effectief wilt beschermen tegen de grijpgrage vingers van een dief, dan moeten er bijzondere maatregelen worden getroffen. Er zijn namelijk al slimme jongens die eenvoudig met een vrachtauto komen voorrijden en de motor met slot en al inladen om daarna op een stil plekje in alle rust het slot open te breken. Om ook in dit geval een alarminstallatie in werking te stellen kan bijvoorbeeld een trillingschakelaar worden gebruikt. Ondergetekende heeft op basis daarvan een eenvoudige schakeling met slechts weinig onderdelen ontworpen. Deze alarminstallatie zal ieder die boze gedachten koestert de schrik in de benen jagen.

Een compleet schakelcentrum in één IC

Het hart van het apparaat vormt de geïntegreerde schakeling NE 555 (fig. 1). Als iemand de motor beweegt dan treden daarbij natuurlijk trillingen op. Deze zorgen ervoor dat een kwikschakelaar contact maakt. De als monostabiele flipflop geschakelde timer (NE 555) wordt daarmee geactiveerd zodat zijn uitgang (pen 3) op het niveau van de voedingspanning komt. Daardoor wordt de condensator C1 via R2 langzaam opgeladen en na een bepaalde tijd (in dit geval ongeveer 7s) trekt het relais aan. Is de condensator C3 tot ongeveer twee derde van de voedingspanning opgeladen (na ongeveer 50 s) dan springt de uitgang weer terug naar het nulniveau. Een interne transistor ontlaadt nu de condensator C3 via pen 6 en pen 7. Daarmee is de oorspronkelijke toestand weer bereikt en kan er opnieuw alarm worden gegeven. De alarmperiode bedraagt in deze dimensionering dus ongeveer 50 s. Ze is eveneens afhankelijk van de grootte van de weerstand R5 en de condensator C3.

Omdat er in het boordnet van ieder voertuig, en dus ook bij een motor, aanzienlijke stoorpieken kunnen optreden in de voedingspanning is het noodzakelijk een goede stabilisatie aan te brengen voor deze stoorpieken. Deze



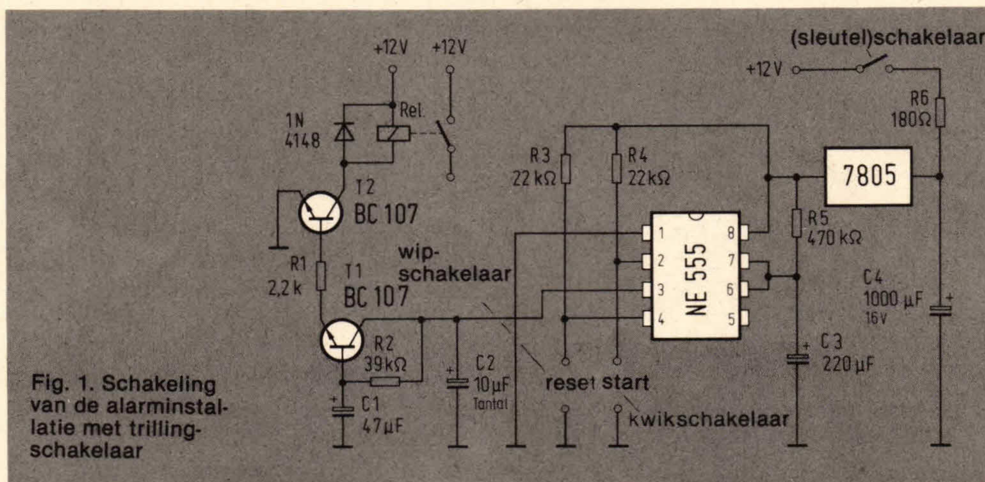


Fig. 1. Schakeling van de alarminstallatie met trillingschakelaar

kunnen namelijk de monostabiele flipflop doen aanspreken hetgeen kan leiden tot een continu alarm ook als u zelf de motor gebruikt. De toegepaste NE 555 werkt binnen het zeer ruime voedingsspanningsgebied tussen 4,5V en 18V. Het is dan ook alleen zaak om uit het 12V boordnet een willekeurige stabiele spanning op te wekken. Een afvlakfilter met een weerstand en een condensator gevolgd door een spanningsregelaar met een uitgangspanning van 5V vormen een handzame oplossing voor dit probleem. In bijzonder hardnekkige gevallen moeten we nog een ontstoringscondensator (2,2 μF, geen elco!) parallel schakelen aan de claxon.

De opbouw levert geen problemen op

Deze zeer eenvoudige schakeling is bijzonder geschikt voor montage op gaatjesprint. Een mogelijke opstelling is geïllustreerd in fig. 2. Natuurlijk mag geen enkel deel van de alarminstallatie met inbegrip van de bedrading van buitenaf, toegankelijk zijn. Het best kan daarom de hele schakeling inclusief de reset-toets worden ingebouwd onder de afsluitbare zitting. De 7 s vertragingstijd voordat er alarm wordt gegeven is voldoende om de zitting omhoog te klappen en de resettoets in te drukken om niet zelf steeds een ongewenst alarm te veroorzaken. Het relais kan een eenvoudig type zijn dat overal wel in de een of andere vorm verkrijgbaar is. Wie helemaal op zeker wil gaan, die kan nog een noodstroomvoorziening inbouwen in de vorm van een flinke batterij. Daarmee zou bijvoorbeeld ook nog een extra sireneschakeling zoals beschreven in ELO 3-1980 kunnen worden gevoed. In dat geval wordt bereikt dat de alarmering onafhankelijk is van de motor-accu en van de claxon, omdat die onder bepaalde omstandigheden gemakkelijk buiten werking kunnen worden gesteld. De gehele installatie kan ofwel via een sleutelschakelaar ofwel door een schakelaar die op de print zelf wordt aangebracht in werking worden gesteld. Wie zich niet de trotse eigenaar van een motorfiets kan noemen maar "slechts" auto rijdt, die kan deze alarminstallatie natuurlijk ook in zijn ,,karos" inbouwen om ook dit vervoermiddel tegen grijpgrage vingers te beschermen. In dat geval kan bijvoorbeeld de kwikschakelaar worden vervangen door een deurcontact.

Th. Dyhr
H.D. Machuta

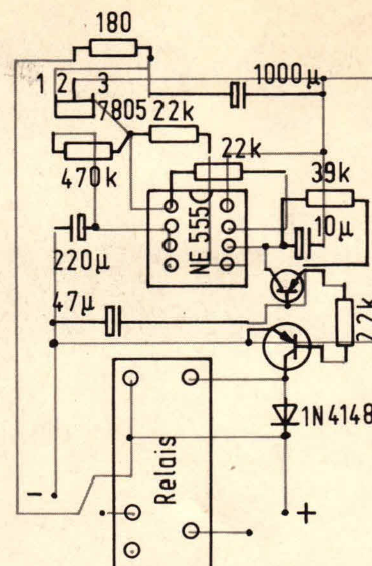
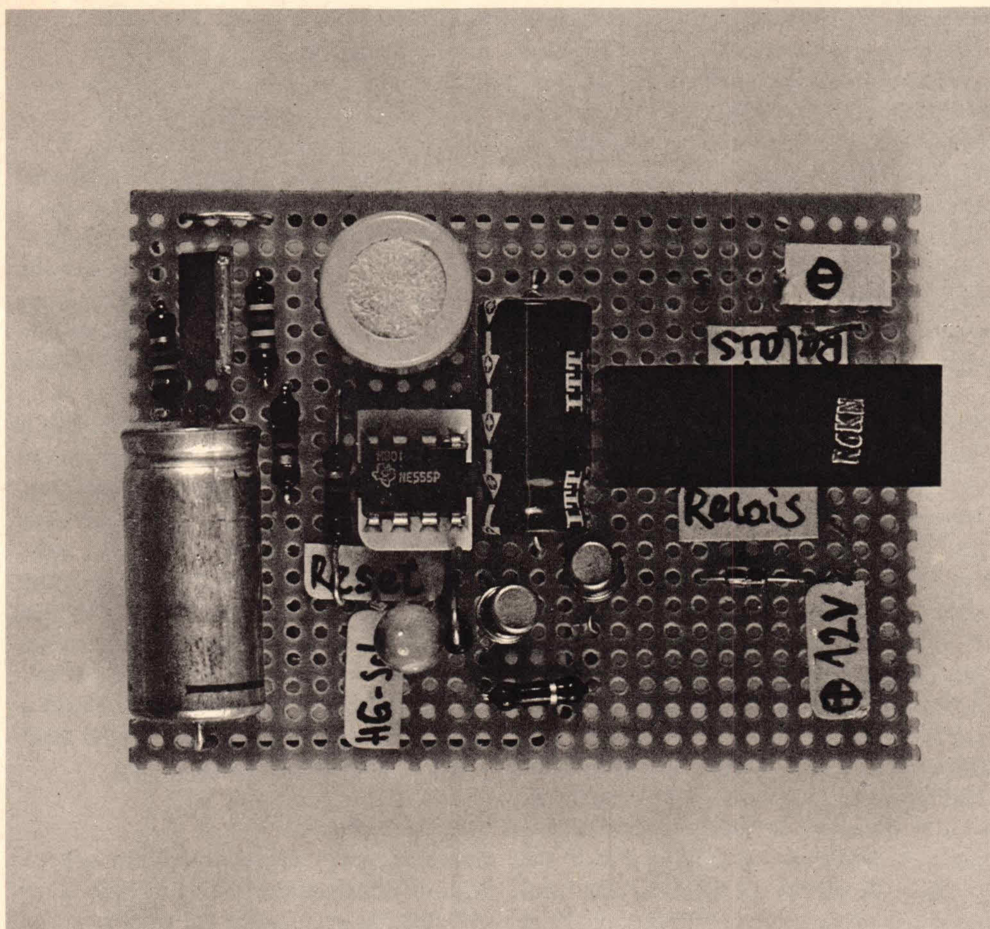


Fig. 2. De schakeling kan snel op een gaatjesprint worden opgebouwd.

Componentenlijst:
1 gaatjes print 2,5 mm raster
1 IC NE 555 of LM 555
1 IC 7805
2 transistoren BC 107 of BC 547
1 universele silicium-diode 1 N 4148 of andere
1 relais 12 V; 1 x om
1 toets met maak-contact
1 kwikschakelaar

weerstanden 1/8 W:
1 180Ω
1 2,2 kΩ
1 22 kΩ
1 39 kΩ
1 470 kΩ

condensatoren:
1 10 μF/35 V; tantalium
1 47 μF/25 V
1 220 μF/25 V
1 1000 μF/16 V



De aangeklede schakeling

Tips voor het afwerken van de behuizing

Iedere hobby-elektronicus is blij als na de montage van de print en het aanbrengen van alle noodzakelijke aansluitingen de schakeling tot volle tevredenheid functioneert. Maar dan komt het probleem: hoe brengen we deze schakeling onder in een passende behuizing?

Wat is er kant en klaar te koop?

Er wordt tegenwoordig een omvangrijk assortiment behuizingen aangeboden voor allerlei doeleinden en in allerlei uitvoeringen. Dat loopt van een 19 inch inschuifeenheid voor professionele doeleinden en meestal ook tegen professionele prijzen - tot een eenvoudig kunststof doosje. Helaas zijn kant en klaar behuizingen meestal niet goedkoop en menig knutselaar is al tot wanhoop gedreven omdat hij voor zijn goedkope zelfbouw-netvoeding was aangewezen op een dure behuizing. De afmetingen of uitvoeringen van kant en klare behuizingen zijn vaak onpraktisch, alhoewel er een nagenoeg onuitputtelijke keuze aan kastjes bij de diverse handelaren te vinden is. Bovendien voelt menigeen een zekere weerstand om in de maagdelijke blanke behuizing de noodzakelijke gaten en uitsparingen aan te brengen, bang dat de boor of de zaag eens mocht uitschieten. In het onderstaande zullen we niet alleen aanwijzingen en tips op dit gebied geven maar ook aangeven hoe zelf een behuizing in elkaar kan worden gezet.

Om te beginnen moet de schakeling op de print functioneren

Als eenmaal alles op de juiste wijze werkt dan is ook nauwkeurig bekend welke schakelaars, regelorganen, connectoren of meters nodig zijn. Afhankelijk van de grootte van de print en de maten van de bedieningsorganen kan een behuizing worden uitgekozen. Daarbij wordt in het bijzonder de beginner aangeraden om de behuizing liever een maat te groot te kiezen ook al kost dat iets meer. Het levert namelijk heel wat problemen op om naderhand in een volgepropt kastje een onderbroken draad of een kortsluiting op te sporen en te repareren. De situatie dat een in eerste instantie goed werkende print na montage in een veel te klein kastje alleen nog maar warmte en rook produceerde zal velen bekend zijn. Overigens moet ook aan de warmte-ontwikkeling bij een goed werkende schakeling de nodige aandacht worden geschonken. Daarbij moet bijvoorbeeld ook worden gelet op het feit dat koellichamen niet altijd aan massa liggen maar soms ook geïsoleerd zijn opgesteld. Het is bovendien zinvol om het inwendige van een behuizing niet vol te stoppen met een wirwar van kabels en draden. Gekleurde draden voor verschillende functies zijn niet alleen handig bij de montage maar helpen ook bedradingsfouten te vermijden.

Hoe meer keuze, hoe meer ergenis!

Zodra men een idee heeft van de afmetingen van de behuizing kan men bij de handelaar binnenstappen of een catalogus ter hand nemen. Vanwege het reeds genoemde grote aanbod zal men overigens al snel het spoor bijster raken. Om te beginnen bestaan er behuizingen uit staalplaat, blik, aluminium en allerlei kunststoffen. De beginner kan de behuizingen uit staalplaat beter direct van de lijst schrappen; ze zijn het moeilijkst te bewerken.
Behuizingen uit blik of aluminium hebben het voordeel van een afschermende werking. Daarnaast verdienen ze de voorkeur voor netvoedingen en versterkers vanwege het gewicht van de trafo en de warmte-ontwikkeling. Kunststof kastjes zijn gemakkelijk te bewerken omdat ze meestal bestaan uit een thermoplastisch materiaal. Thermoplasten zijn stoffen die bij verwarming week worden. Dat beperkt natuurlijk de gebruiksmogelijkheden als het gaat om schakelingen waarin warmte wordt ontwikkeld, zoals bijvoorbeeld netvoedingen of zwaardere eindversterkers. Het effect van de nieuwe zelfgebouwde versterker in een fraaie kunststof behuizing, die bij vol open gedraaide volumeregelaar langzaam in het ritme van de lage tonen begint weg te smelten omdat de vermogentransistoren warm worden, werkt misschien op de lachspieren van de visite maar is minder leuk voor de eigenaar. Voor dergelijke toepassingen moet dus altijd een metalen behuizing uit blik of alumunium worden genomen. Daarnaast bestaan er nog ,,gemengde behuizingen'' met een aluminium front of bodem en kunststof voor de zijwanden.
Een groot aantal kastjes wordt bovendien in allerlei kleuren geleverd zoals bijvoorbeeld oranje, grijs, wit en natuurlijk zwart. Daarnaast bestaan er metalen uitvoeringen in blauw of geëloxeerd aluminium en gepolijst, gehamerd of naturel oppervlak. Wie ook in de hobbywerkplaats van een kleurtje houdt heeft hier talrijke keuzemogelijkheden. Van tijd tot tijd ontstaat er zelfs een rage in ,,modekleuren''. Terwijl vroeger de grauwe hamerslagkleur ,,in'' was voeren op dit moment de meer fel gekleurde oppervlakken de boventoon.

Maar nu serieus

Allereerst moet zorgvuldig worden bekeken waar de bedieningsorganen en de connectoren een plaats moeten vinden. In- en uitgangscon-

nectoren of elementen die bij een minder aandachtige bediening gemakkelijk kunnen worden verwisseld moeten het liefst zover mogelijk van elkaar worden verwijderd. Als hobby-elektronicus hoeft men niet direct rekening te houden met de laatste ergonomische inzichten omdat we toch de ontwikkelings- en vormgevings-afdelingen uit de industrie niet willen beconcurreren. Anderzijds is een opstelling met de volumeregelaar links onder en de bijbehorende klankregelaars rechts boven ook niet direct ideaal. Het beste kan de maat van de frontplaat op een stuk papier worden getekend waarna de bedieningsorganen zoals schakelaars, regelaars (bij voorkeur met gemonteerde knoppen zodat men een indruk krijgt van de afmetingen), connectoren en andere elementen op dit papier worden gelegd. Deze onderdelen worden zolang heen en weer geschoven totdat de rangschikking bevalt en bovendien gemakkelijk in het gebruik lijkt. Daarbij moet ook worden gedacht aan de noodzakelijke bedrading. Tegelijkertijd moet worden bekeken, of de print bij deze ontwerp-opstelling nog kan worden ingebouwd. Niets is vervelender dan met een kant en klaar geboorde behuizing waarin alle bedieningsorganen al zijn bevestigd tot de ontdekking te komen dat de print helaas niet meer past. Ook daarom de aanbeveling om de behuizing liever een maat te groot te kopen, omdat daarmee wordt voorkomen dat er uitsparingen uit de print moeten worden gezaagd of iets dergelijks.

Nu worden de gaten uitgetekend

Met een schuifmaat of eventueel met een lineaal worden de afmetingen van de afzonderlijke onderdelen, die vanaf de achterzijde door de frontplaat moeten worden gestoken, vastgesteld. Nadat de doorsnede bij ronde onderdelen is vastgesteld tekent men met een passer de betreffende cirkels op het papier. Rechthoekige delen worden gemeten en met een lineaal getekend. Niet iedere hobby-knutselaar is een ervaren technisch tekenaar en het exact uittekenen van de uitsparingen, voor het inbouwen van schuifschakelaars bijvoorbeeld, wil nog wel eens moeilijkheden opleveren. Naast de uitsparing voor de schakelaar zelf moeten er meestal nog gaatjes worden geboord voor twee bevestigingsschroeven die ook zo goed mogelijk moeten passen. In dit geval komt het aan op exact meten en tekenen. Wie zich hier over een millimetertje meer of minder geen zorgen maakt, moet zich naderhand niet verwonderen over klemmende schakelaars of veel te ruime gaten zodat de potmeters telkens los zitten.

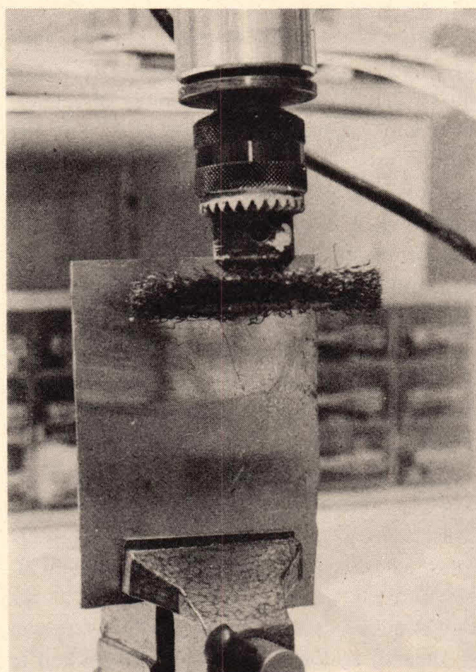
Als alles nauwkeurig op het papier is uitgezet dan kunnen we dit vel papier gebruiken als boormal. Het best worden nu met behulp van carbonpapier de boorpunten en zaaglijnen overgebracht op de frontplaat. Geoefende specialisten kunnen natuurlijk direct met een kraspen de tekening op het metaal of het kunststof overbrengen. Maar niet iedere hobby-knutselaar beschikt over de daarvoor noodzakelijke gereedschappen en in het bijzonder de handigheid om, zonder hulplijntjes, die op de frontplaat immers altijd zichtbaar kunnen blijven, alles direct uit te tekenen.

Nadat de boorpunten en de diverse omtrekken zijn overgebracht tekenen we voor de zekerheid alles met een scherpe krasnaald (in noodgevallen kan daarvoor een geslepen spijker worden gebruikt) na, zodat de lijnen bij het boren of zagen niet verdwijnen.

Nu komt de boormachine eraan te pas

De voorbereidingen zoals die tot nu toe worden besproken kunnen zonder al te veel verstoring van de huiselijke rust best in de woonkamer worden uitgevoerd, maar voor het volgende verplaatsen we ons liever naar de hobbywerkplaats. We hebben een elektrische boormachine, metaalboortjes (HSS-boortjes) en een boorstandaard nodig. Wie beschikt over een rustige hand, en oog heeft voor rechte hoeken en niet bang is voor enig risico, die kan zonder boorstandaard werken. Verder hebben we nodig een center (hier kan ook een spitse niet te dunne stalen spijker voor gebruikt worden en een figuurzaag met een aantal metaalzaagjes.

Om te beginnen worden nu met een zacht tikje op de center de boorgaten aangegeven zodat de boor bij het aanzetten een zekere geleiding heeft en niet dwars over de frontplaat uitschiet. Met een 3 mm metaalboor, hetgeen over het algemeen de kleinste maat boor is die we nodig hebben, beginnen we nu de diverse gaten vóór te boren. Goed vasthouden is hierbij zeer belangrijk om het risico te vermijden dat de frontplaat er als een soort vliegende schotel vandoor gaat. Nog een belangrijke tip: het boren gaat beter en bovendien met geringere boorslijtage als de boorplaats wordt bevochtigd met en druppeltje dunne olie. Heel grote gaten, bijvoorbeeld voor inbouwconnectoren kan men beter niet boren. Bovendien passen er in de meeste goedkope hobbyboormachines meestal geen boren groter dan 10 mm. Men kan natuurlijk de boormachine in de hand nemen en door langzame bewegingen met draaiende motor en de grootste ter beschikking staande boor het gat opruimen maar dat geldt alleen voor noodgevallen. Bovendien is een dergelijke handelwijze niet direct van gevaar ontbloot. Het is dan ook beter om grote gaten uit te zagen.



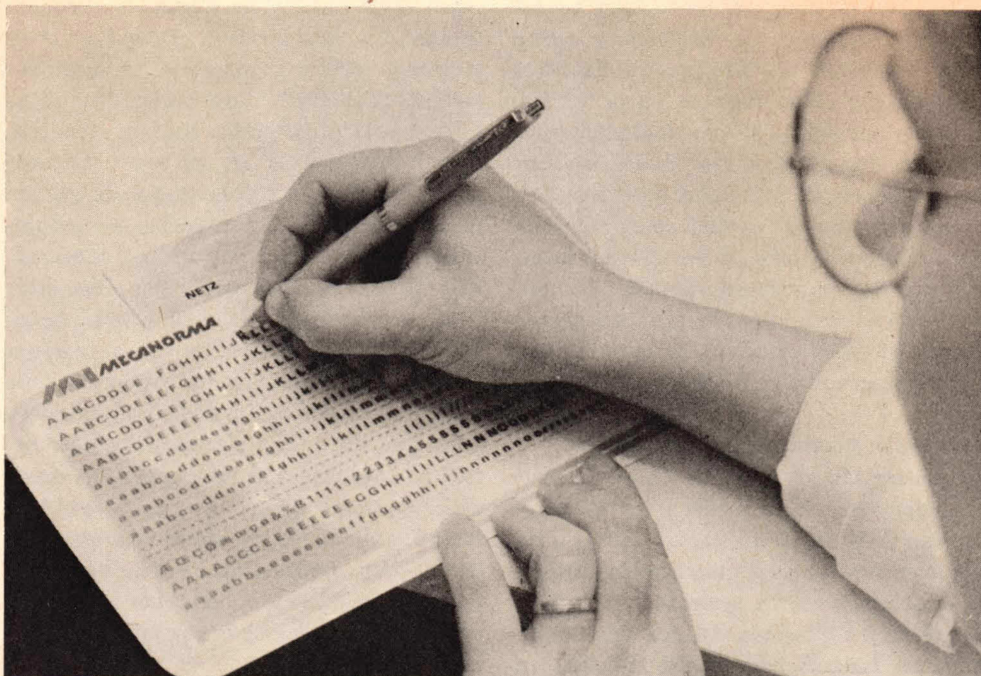
Met de in een boormachine ingespannen draadborstel wordt de frontplaat „gekrast". Daarbij moet men erop letten dat de borstel steeds rechthoekig ten opzichte van de aluminium plaat wordt gehouden.

Nog een tip als er uit de vrije hand wordt gewerkt: grotere gaten eerst met een kleinere boor voorboren, zodat de grote boor een goede geleiding heeft. Bovendien in alle gevalen een blokje hout onder het werkstuk leggen. Tenslotte zijn ,,kijkgaatjes" in de werktafel geen gezicht. Daarom beter meteen een stukje afvalhout onder het werkstuk leggen.

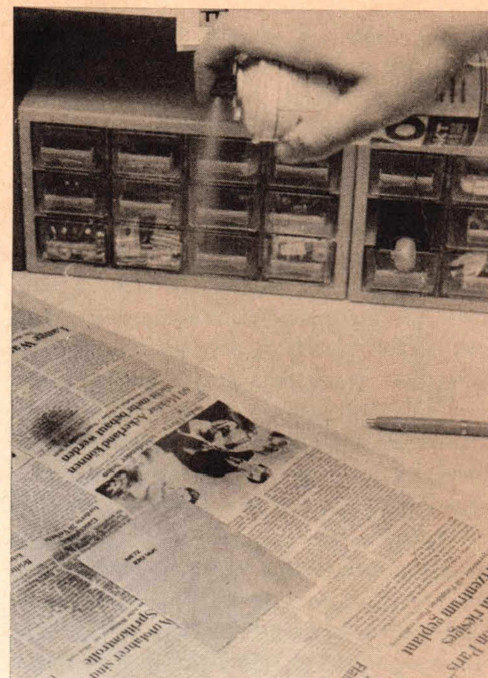
En nu de figuurzaag

Er zullen doe het zelvers zijn die bij het woord ,,figuurzaag" gaan glimlachen omdat ze beschikken over een elektrische decoupeerzaag met metaalzaagbladen. Maar probeert u maar eens om daarmee een cirkel met een straal van 12 mm uit te zagen uit dun aluminium plaat. In het bijzonder voor dit soort fijn werk is een figuurzaag nog steeds onovertroffen. Anders ligt de zaak bij grotere openingen, bijvoorbeeld gaten voor draaispoelmeters of lange rechte sleuven (voor schuifpotentiometers). Maar ook hier kan een figuurzaag met een metaalzaagje uitstekende diensten bewijzen aan ieder die niet bang is voor een beetje handwerk.

Metaalzaagjes bestaan in verschillende vertandingen. Voor dun aluminium wordt de fijnste vertanding aangehouden. Voor het uitzagen van een grotere opening moet natuurlijk eerst een gaatje worden geboord. Door dit gaatje steekt men het dunne, tevoren in een der beide beugeluiteinden van de figuurzaag ingespannen, zaagje. Daarna wordt het zaagje in de tweede beugelarm met de vleugelmoer vastgeschroefd. Door samendrukken van de beugel wordt het zaagje daarbij onder voldoende spanning gebracht. Zagen in aluminium gaat erg gemakkelijk, zelfs zo gemakkelijk dat men moet oppassen om niet te ver te zagen. Een klein beetje olie op het zaagblad zorgt ervoor



Na zorgvuldig reinigen worden de wrijfletters op de plaat opgebracht.



Tenslotte wordt de kant en klare plaat met plastic lak bespoten.

dat de zaag nog lichter loopt. Misschien niet erg gebruikelijk maar wel werkbesparend is om de hele zaaglijn met olie in te smeren dan blijft het zaagblad altijd goed gesmeerd.

Hopelijk passen na al deze boor- en zaagwerkzaamheden ook alle onderdelen ,,als gesmeerd''. Nog een tip: bij het zagen moet de toekomstige frontplaat als het kan niet worden ingespannen. Door het werkstuk te draaien in plaats van de zaagrichting te veranderen werkt men meestal gemakkelijker.

Nog een paar afwerkstappen

Voordat de bedieningselementen worden ingebouwd moeten de gemaakte openingen nog met een vijl worden nabewerkt om bramen te verwijderen. Ook bij boorgaten kan men de bramen wegvijlen. Sneller, maar ook gevaarlijker omdat men snel te diep boort is bij dikker materiaal het naboren met een grotere maat boor. Daarbij moet zeer voorzichtig te werk gegaan worden, wil de boor niet ,,doorschieten''. Schroeven met platte kop kunnen op deze wijze ook worden verzonken, hetgeen natuurlijk veel fraaier is.

Nu kan het monteren beginnen. Draaipotmeters, schakelaars en dergelijke worden met de bijbehorende moeren en niet te vergeten de tussenringen vastgezet. Dat moet met de nodige voorzichtigheid gebeuren om de frontplaat niet met krassen te ontsieren. Een dun doekje rond de bekken van de tang of sleutel vermindert dit gevaar aanzienlijk. Voor de bevestiging van andere delen, zoals bijvoorbeeld inbouwconnectoren of schuifschakelaars worden over het algemeen M3 boutjes en moertjes gebruikt. Die zijn bij de ijzerwinkel in diverse lengten te koop.

Al het bovenstaande geldt ook voor kunststofkastjes, die in de regel echter niet demonteerbaar zijn. Is hierbij enerzijds de bewerking van de zijwanden wat moeilijker, anderzijds kan in dit zachtere materiaal veel gemakkelijker worden gezaagd en geboord. Wel kunnen bij sommige kunststoffen de spiraalboren al na korte tijd ,,verstopt raken''.

Zelfs bij ervaren knutselaars komt het wel voor dat er hulplijnen zichtbaar blijven of er toch hier en daar krasjes op het blanke metaaloppervlak zijn ontstaan. In zo'n geval kan het alumunium bijvoorbeeld met een staalborstel aan een algemene schoonheidskuur worden onderworpen. Natuurlijk neemt men daarvoor geen echte staaldraad handborstel maar een zogenaamde borstelschijf die in de boormachine kan worden ingeklemd en die bijzonder geschikt is om een behuizing mee af te werken. Ze kosten een paar gulden en zijn in iedere ijzerzaak verkrijgbaar. Met deze borstelschijf (niet te verwisselen met een borstelcylinder waarbij de borsteldraden centrisch ten opzichte van de booras staan) wordt het metaal systematisch (dus netjes in een richting) bekrast. De frontplaat, die natuurlijk al is voorzien van alle benodigde gaten en openingen wordt ingespannen in de bankschroef. Niet vergeten om daarbij stukjes hout tussen de bekken te plaatsen omdat de bankschroefbekken anders een duidelijke afdruk in onze fraaie frontplaat achterlaten.

Nu begint het ,,borstelen''. Men kan het best links bovenaan beginnen en langzamerhand in een heen en weer gaande beweging afzakken naar beneden. Daarna de plaat omdraaien en het proces van deze kant herhalen. Daarbij mag de borstel niet al te sterk worden aangedrukt. Bovendien moet erop worden gelet dat de borstel exact rechthoekig ten opzichte van de zijkanten van de plaat worden gehouden, we willen tenslotte geen plaat met kriskras door elkaar verlopende krassen. Als telkens stukje voor stukje wordt bewerkt dan lukt het om het patroon dat op deze wijze wordt bereikt ook exact in dezelfde richting te laten verlopen. Tenslotte wordt door het polijsten met een schuurmiddel het slijpsel verwijderd en de bovenkant vetvrij gemaakt. Daarna moet men zo min mogelijk met de vingers aan het oppervlak van het metaal komen want een vetvrij oppervlak is een eerste vereiste voor de volgende stap: het aanbrengen van de tekst.

In boekhandels en ook in elektronicazaken zijn zogenaamde wrijfletters te koop die door talrijke fabrikanten is allerlei soorten en maten worden gefabriceerd. Er bestaan zelfs speciale tekens en symbolen die zijn bestemd voor gebruik op frontplaten. Om ervoor te zorgen dat de lettertjes niet schots en scheef in de rij staan wordt ook hierbij een hulplijn gebruikt. Op de frontplaat wordt deze hulplijn heel dun met een zeer zacht potlood getekend.

Daarna wordt het blad met wrijfletters bij de gewenste letter op de frontplaat gelegd. Met een potlood of ballpoint wrijft men nu in een lichte heen en weer gaande beweging over de gewenste letter die daardoor van de folie loslaat en op de frontplaat vast hecht. Nog een keer in de andere richting nawrijven om ervoor

te zorgen dat de letter ook goed „hecht''. Het vereist misschien enige oefening om de lettertjes in een woord netjes op dezelfde afstand van elkaar te krijgen. Maar met een beetje handigheid lukt dat best. Bovendien kunnen verkeerde letters heel eenvoudig met wat oplosmiddel en een doekje worden weggewreven.

Nadat alle opschriften zijn aangebracht en bijvoorbeeld ook in een ander lettertype de soort van het apparaat en zijn „maker'' zijn aangeduid worden de opschriften gefixeerd. Weliswaar moeten de lettertjes wanneer ze goed genoeg zijn aangedrukt, volgens de fabrikant ook houden, maar dat geldt meestal alleen bij overdracht op een papieren ondergrond. Bovendien is dit produkt van huisvlijt niet bestemd om ongebruikt in de hoek te staan en verder moet de frontplaat nog een „stralend'' uiterlijk verkrijgen.

Om dat te bereiken wordt de frontplaat bedekt met een laagje doorzichtige lak. Dat kan op twee manieren: in de eerste plaats met de conventionele heldere lak, die met een kwastje wordt opgebracht of met plastic lak uit de spuitbus (Kontakt-chemie). Beide methoden zorgen voor een glanzende en beschermende bekleding. Het gemakkelijkst is natuurlijk de spuitbus. En elk geval moet het oppervlak tevoren absoluut vetvrij zijn en natuurlijk moeten ook eerst de eventuele hulplijnen voor de wrijflettertjes voorzichtig worden verwijderd. Plastic-spray 70 van Kontakt-chemie moet overigens wel zorgvuldig worden behandeld. De afstand tussen de sproeikop en de frontplaat mag nooit minder dan 40 cm zijn omdat er anders lelijke vlekken kunnen ontstaan. Ook moet men zo gelijkmatig mogelijk spuiten om geen verfdruipers te krijgen. Men kan het best tevoren op een stukje papier of carton even oefenen. Niet alleen de frontplaat maar ook de zijwanden kunnen met dit borsteleffect en met een laklaag worden verfraaid.

Tenslotte moet het geheel nog worden afgewerkt door plaatsing van de knoppen op de schakelaars en regelorganen. De handel biedt een enorme sortering aan knoppen en zelfbouw loont nauwelijks de moeite. Als de draaipotentiometers direct met een moer op de frontplaat zijn bevestigd en men het uitstekende gedeelte van de schroefdraad en de moer wil bedekken dan zijn er grotere draaiknoppen te koop, sommigen zelfs met een inwendige uitsparing. De assen van de potentiometers moeten natuurlijk tevoren op de juiste maat worden afgekort met een metaalzaagje. Het best kan daarbij de as worden ingespannen in de bankschroef of, wanneer het asje zeer kort moet worden afgezaagd, dan moet de as met een tang worden vastgehouden. Niet alleen worden daardoor krassen op de frontplaat vermeden maar bovendien moeten de contacten in de regelaars ook na het afzagen van de assen nog blijven functioneren.

Wanneer het nieuwe apparaat niet alleen op de werktafel blijft staan dan verdient het aanbeveling om aan de onderzijde blokjes aan te brengen. Die zorgen niet alleen voor een zekere stand zodat het apparaat niet kan wegglijden en van de tafel valt, maar beschermen bovendien de tafel zelf. Het is namelijk niet denkbeeldig dat de nieuwe zelfgebouwde versterker anders forse krassen veroorzaakt in het nieuwe wandmeubel hetgeen kan leiden tot een fikse ruzie. Ook hier biedt de handel een groot aanbod aan vastschroefbare, indrukbare of zelfklevende voetjes. De goedkoopste oplossing vormen echter de zelfklevende stukjes vilt die in allerlei zaken verkrijgbaar zijn.

G. Kistner

Waar en bij Wie?

Alphen a/d Rijn



TV-HIFI-HOBBY ELECTRONICA
Hoofdstraat 122
Alphen a/d Rijn
Tel.: 01720-7 58 58

Amsterdam

MUCO AMSTERDAM B.V.
Bilderdijkstraat 124
Tel. 020 - 183781

voorraadpunt van Amsterdam voor al uw componenten

Arnhem



radio grammofoon
bandrecorders televisie
JANSBUITENSINGEL 2 -
TELEFOON 43 24 45 - ARNHEM

Breda

RADIOBEURS RHEE
Karnemelkstraat 10
tel. 076 - 133772

Alles voor de elektronica-man

Enschede

ELECTRONICA VAN DER SANDE
Kleine Zaak Groot in Onderdelen
Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF - Bouwpakketten - Enz. Muiderkring - Kluwer Techn. Boeken

Hengelosestraat 176 - 180
Tel. 053 - 350396

Gouda

RADIO SHACK ELEKTRONICA
Zeugstraat 34
tel. 01820 - 2 17 18

Speciaalzaak voor Gouda en omgeving

Hardenberg

RADIO ALFRING
Fortuinstraat 6
Tel. 05232 - 1261

Radio- en naaimachinehandel

Helmond

ADAM ELECTRONICA
Zuid Koninginnewal 58
Tel. 04920 - 35289

Hengelo (O)

HOBBY ELEKTRONIKA

HENNY SCHILDKAMP

elektronica - onderdelen - bouwpakketten

Weemenstraat 14
Tel 05400 - 1 32 68

Purmerend

ELECTRO DAALMEIJER
Peperstraat 11 - 15
tel. 02990 - 23912

Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

Rotterdam

BOOGERD-ELEKTRONIKA

onderdelen radio tv modelbouw

Hilledijk 190B - Rotterdam 25
Telefoon 010 - 840997
Postgiro 482074

EULER ELECTRONICS
Dorpsweg 66, (Charlois)
Tel. 010 - 81 42 57

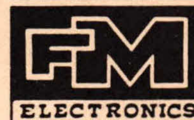
Voor al uw Electronica onderdelen Communicatie apparatuur

BOOGERD-ELEKTRONIKA

onderdelen radio tv modelbouw

Hilledijk 190B - Rotterdam 25
Telefoon 010 - 840997
Postgiro 482074

Sittard



FRITS MEURIS

Markt 36 - tel. 04490 - 14115
Speciaalzaak voor Sittard en omgeving

Tilburg

RADIOBEURS

Gespecialiseerd in onderdelen en Stereo apparatuur
Tel. 013-421636 - 425629
Heuvelstraat 129 - Tilburg.

Utrecht

CENTRUM BV
Radio Electronica
Vinkenburgstraat 6
tel. 030 - 31 96 36
telex RELCV 40867

FA. KARSEN & ZN.
elektronika onderdelen en centrale technische dienst

Herenweg 35 - 37
Tel. 030 - 311336

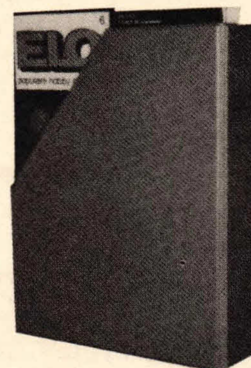
Veenendaal

LAGERWEY ELECTRONICA
Passage 52
3901 AZ Veenendaal
08352-1 82 28

Berg nu uw ELO's overzichtelijk op

Geen tijdschriften meer die zoekraken.

in zo'n fraaie en handige opbergmap heeft u alle ELO's op een rijtje staan.



Maak f 10,– over op gironummer 861221 t.n.v.
Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Gedempte Gracht 4, Deventer,
en u ontvangt de ELO opbergmap.

Wie zich intensief bezig houdt met filmen en fotograferen en niet alleen maar plaatjes schiet, die heeft soms behoefte om langzame processen te versnellen, zoals bijvoorbeeld de vorming van wolkenformaties, het uitkomen van een bloem, een zonsverduistering . . . er zijn legio mogelijkheden te bedenken. Deze tijdcompressor maakt dergelijke effecten mogelijk.

Tijdcompressor voor foto en film

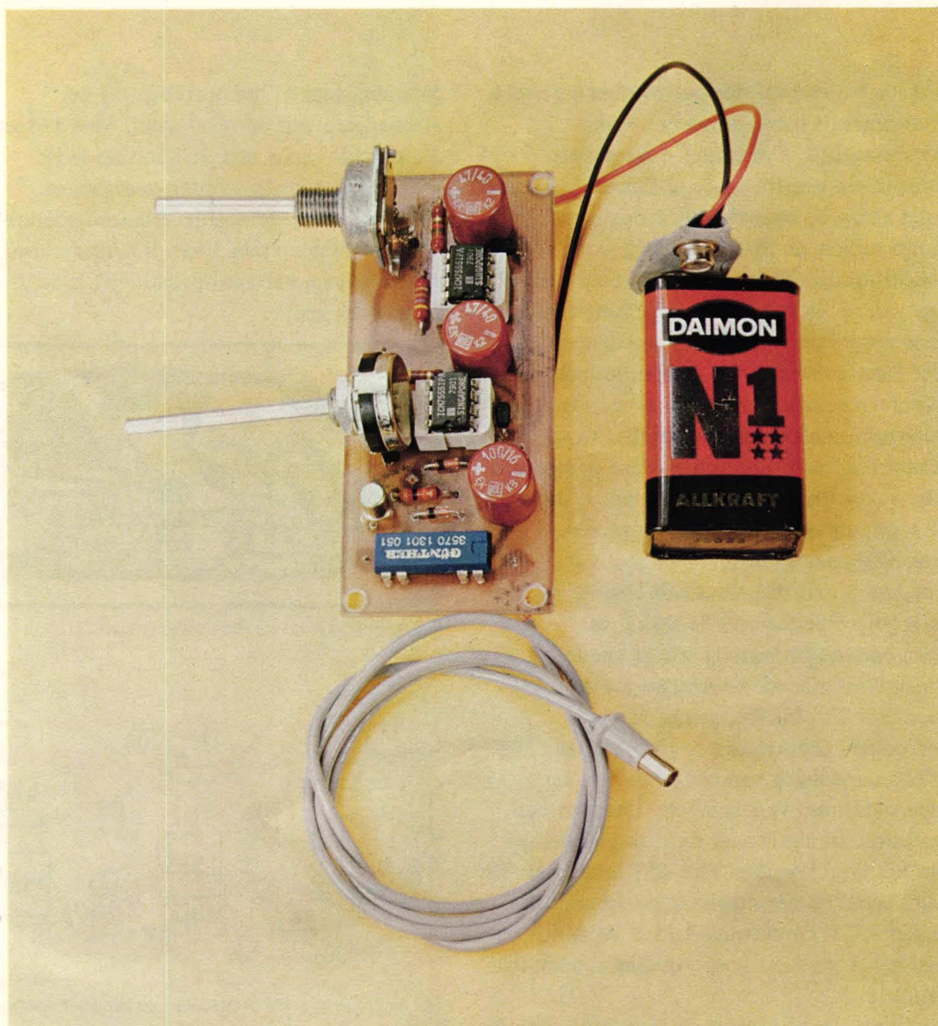
Waaraan moet een tijdcompressor voldoen?
Een smalfilmcamera maakt per seconde 18 opnamen. Tijdens de projectie wordt de film met een overeenkomstige snelheid getransporteerd. Bij tijdcompressie wordt de filmcamera ingesteld op enkelbeeld-opname. Met bepaalde, telkens gelijke, tussenposen wordt dan een opname gemaakt. Dat kan met de hand of automatisch gebeuren. Bij opnameprocessen die zich uitstrekken over uren, of zelfs dagen is het natuurlijk ondoenlijk om dit met handbediening te doen. Onze tijdcompressor maakt intervallen mogelijk tussen 9 beeldjes per seconde en één beeld per 3,5 minuten. Met deze laatste instelling wordt bijvoorbeeld het ontkiemen van een zaadje, dat 3 dagen duurt, geprojecteerd in ongeveer 68 seconden.

De schakeling zelf is bijzonder eenvoudig
Als tijdgenerator wordt het bekende IC 555 gebruikt (IC1 in fig. 1), geschakeld als astabiele multivibrator. Na het inschakelen wordt C1 via P1 en R1 opgeladen (fig. 2a). De condensatorspanning staat tevens op de triggeringang, dit is pen 2 van het IC. Als een bepaalde spanningsdrempel is bereikt dan gaat uitgang 3 naar het laag niveau, evenals pen 7. Daarna wordt C1 via de laagohmige weerstand R2 snel ontladen. Bij het onderste triggerniveau komt de interne flipflop terug in de oorspronkelijke toestand en begint alles van voren afaan. Aan de uitgang, pen 3 ontstaan negatieve pulsen van ongeveer 1/50 s (t2 in fig. 2). Bij de in fig. 1 aangegeven dimensionering van de onderdelen kan de tijd t1 worden ingesteld tussen 1/20 s en maximaal 3,5 min. Bij langere tussentijden worden de capaciteitstoleranties in de elco's merkbaar. De door ons gebruikte elco's met een opdruk van 47 μF hadden in werkelijkheid een waarde tussen 53 μF en 62 μF.

Voordat de elco's C1 en C2 worden ingesoldeerd moeten de lekstromen ervan worden gemeten omdat bij de zeer hoogohmige P1 slechts laadstromen in de grootte-orde van 1 μA lopen. Daartoe worden de elco's volgens fig. 3 aangesloten op een gelijkspanning van 5 . . . 6 V. De stroom mag na een paar minuten hoogstens 0,2 . . . 0,3 μA bedragen.

Opgepast: bij het inschakelen moet de μA-meter worden overbrugd zodat door de hoge beginstroom de meter niet wordt vernield.

Elco's die jarenlang ongebruikt in de rommeldoos hebben gelegen, hebben waarschijnlijk een te hoge lekstroom. In dat geval verdient het de voorkeur om nieuwe elco's toe te passen.



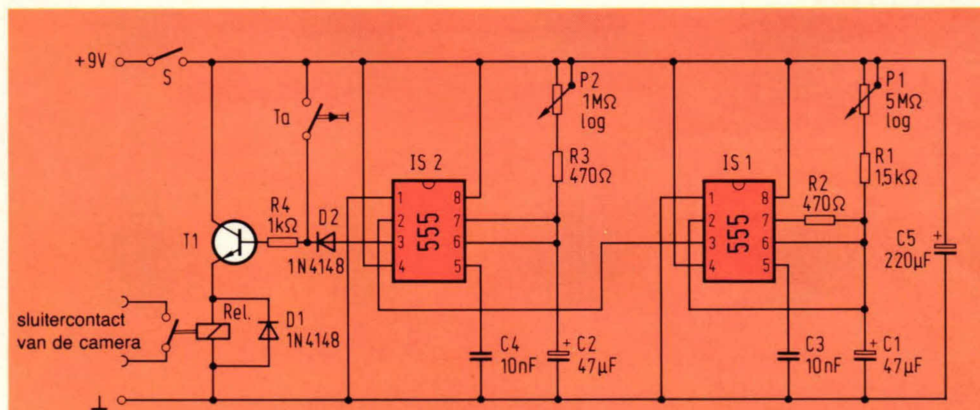


Fig. 1. Het schema van de tijdcompressor met variabele belichtingstijd.

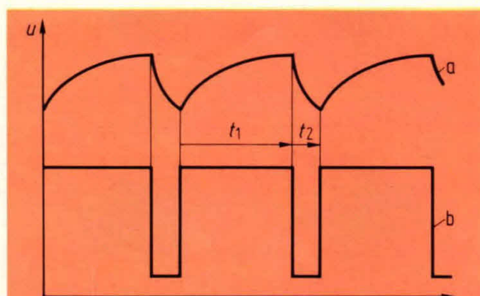


Fig. 2. Spanningsvormen bij de timer 555 geschakeld als astabiele multivibrator: a) aan condensator C1, b) aan de uitgang pen 3.

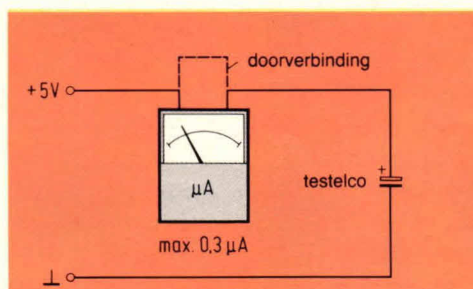


Fig. 3. De lekstroom van een elco kan op deze, zeer eenvoudige wijze met een goede multimeter worden gemeten.

Opbouw op print of experimenteerprint?
Fig. 4 toont een voorstel voor een print lay-out en fig. 5 toont hoe de onderdelen op de print moeten worden aangebracht. Omdat er relatief weinig onderdelen nodig zijn kan de schakeling ook zonder problemen op gaatjesprint worden gemonteerd. De verbinding tussen de onderdelen zal aan de hand van het printschema geen moeilijkheden opleveren.

Nog een energiebesparende tip
De schakeling verbruikt ongeveer 40 mA. Als vaak met langere tijdintervallen wordt gewerkt dan verdient het de voorkeur de CMOS-uitvoering van de 555 toe te passen (bekend onder de type-aanduiding ICM 7555). Het stroomverbruik bedraagt dan nog slechts een tiende hiervan ofwel ongeveer 4 mA. Het stroomverbruik van het relais verandert natuurlijk niet. Veel plezier en goede resultaten bij filmen en fotograferen.

E. Scholz

Ook de belichtingstijd kan worden ingesteld
Filmcamera's werken met een vaste belichtingstijd. Om echter ook met een fotocamera een fotoserie te kunnen maken volgt er op de pulsgever IC1 nog een monostabiele multivibrator IC2 waarmee een belichtingstijd tussen 1/30 s en ongeveer 45 s kan worden gekozen. De belichtingstijd kan door vergroten van P2 nog worden verlengd. Het meeste effect heeft deze automaat als de camera voorzien is van een motortransport, waarmee na elke opname de film wordt getransporteerd. Wie echter deze compressor uitsluitend toepast bij filmcamera's, die kan P2 weglaten en in plaats daarvan een draadbrug aanbrengen.
Aan pen 3 van IC2 staat een positief signaal voor het bedienen van de sluiter ter beschikking. Dit signaal stuurt via de stroombegrenzende weerstand R4 de transistor T1. Bij toepassing van een universele NPN-transistor (BC 107, BC 547 of iets dergelijks) kan elk relais met een spoelweerstand van minstens 150Ω worden bestuurd. In het model werd een reedrelais van het type Günther 1301-051 toegepast. Dit relais schakelt betrouwbaar bij spanningen tussen 3,7 V en maximaal 15 V en is dus uitstekend geschikt voor voeding uit een 9 V batterij.
De diode D1 beschermt de transistor tegen de spanningspieken die optreden bij het afschakelen van de relaisspoel. Met de toets Ta kan het relais met de hand op ieder willekeurig tijdstip worden geactiveerd. Omdat daarbij de positieve batterijspanning terecht komt op pen 3 van IC2 (die normaal gesproken op het aardniveau ligt) is de diode D2 noodzakelijk.

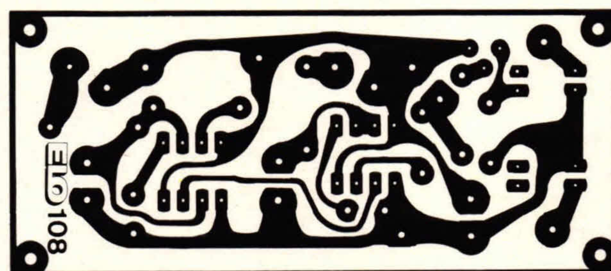


Fig. 4. Print lay-out van de tijdcompressor.

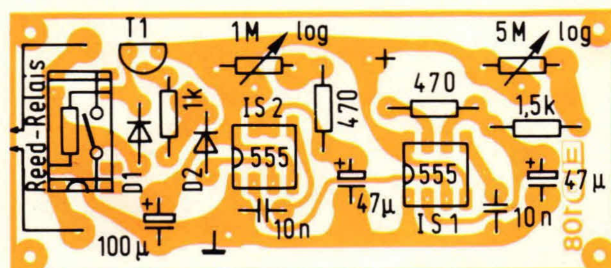


Fig. 5. Zo worden de onderdelen op de print aangebracht.

Componentenlijst:
halfgeleiders:
2 NE 555 of ICM 7555
1 NPN transistor BC 547 of BC 107
2 dioden 1 N 4148

weerstanden 1/8 W:
2 470 Ω
1 1kΩ
1 1,5 kΩ
1 potentiometer 1 MΩ, log
1 potentiometer 5 MΩ, log

condensatoren:
2 elco's 47 µF/16 V
1 elco 220 µF/16 V
2 10 nF

overige componenten:
1 druktoets
1 schakelaar
1 relais (zie tekst)
1 ELO print 108